



复旦智库报告
FUDAN REPORT SERIES

2019 NO.07

上海系列
SHANGHAI OBSERVE

绿色金融助力长三角绿色发展

Green Finance to Boost Green Development in the Yangtze River Delta

绿色金融助力长三角绿色发展

复旦大学绿色金融研究中心

2019年5月

项目组成员：

- 陈诗一 教授、博导，长江学者、国家杰青，复旦大学经济学院党委书记兼泛海国际金融学院党组织书记
- 李志青 经济学博士，复旦大学经济学院副教授，绿色金融研究中心副主任
- 胡时霖 复旦大学泛海国际金融学院绿色金融研究中心研究助理

目录

1. 绿色金融与绿色发展的定义	1
1.1 绿色金融体系的构建与发展	1
1.2 绿色发展体系的构建与发展	2
2. 绿色金融与绿色发展的关系	5
2.1 绿色金融与绿色经济发展	5
2.2 绿色金融与环境保护	7
3. 长三角绿色发展现状-基于绿色发展指标体系的分析	10
3.1 国内外绿色发展评价指标体系研究综述	10
3.2 评价方法与指标体系	14
3.2.1 评价方法	14
3.2.2 指标体系	15
3.2.3 数据来源	16
3.2.4 指标处理——基于变异系数法的综合处理	16
4. 长三角城市绿色发展评价	17
4.1 地区内城市级绿色发展排名	17
4.2 绿色发展在空间上不平衡，经济发展水平是主要因素	20
4.2.1 地区内绿色发展不平衡突出，受自然区位差异和后天发展双重影响	20
4.2.2 不同维度间绿色发展差异明显	24
4.3 文献综述：制度因素对于绿色发展的影响	29
5. 长三角绿色金融发展概况	32
5.1 长三角简介	32
5.2 长三角绿色金融市场现状	35

5.2.1 绿色债券	35
5.2.2 绿色股票	37
5.2.3 绿色基金	40
5.2.4 绿色保险	43
5.3 长三角“40+1”城市群绿色金融发展竞争力分析	45
6. 绿色金融与绿色发展的比较/相关分析	48
7. 长三角绿色金融对策分析：绿色金融落地长三角，助力长三角一体化示范区发展	56
7.1 省一级绿色金融协调发展建议	56
7.2 助力长三角一体化示范区发展建议	57

1. 绿色金融与绿色发展的定义

1.1 绿色金融体系的构建与发展

绿色金融是一个广义的术语，包括为各种能够产生环境效益或减少环境损害的项目提供融资。G20 绿色金融研究小组（2016）认为，绿色金融是指能产生环境效益从而支持可持续发展的投融资活动。国际金融公司（2017）将绿色金融定义为“在可持续发展的更广泛背景下提供环境效益的投融资”，涉及“将外部因素内部化和调整风险承受能力，以支持有利于环境的投资”。从已有文献来看，绿色金融通常也被称为环境金融或可持续金融。

萨拉萨尔（1998）最先提出了环境金融的概念，认为环境金融是在探寻环境保护路径下经济发展的金融创新，连接着金融业和环境产业，目的是在环境保护中寻求经济发展，实现两者的平衡。考恩（1999）则认为，环境金融主要是研究环境与资金融通关系的学科，是环境经济和金融学的交叉学科，其各种资金通融的途径促进了环境经济的发展并且又能从环境经济发展中获益。蓝虹（2018）在《环境金融新论：体系与机制》中指出，环境金融的内涵是指“金融业在经营活动中要体现环境保护意识，注重对生态环境的保护及对环境污染的治理，通过其对社会资源的引导作用，促进经济发展与生态的协调”。既要求金融业引入环境保护理念，也强调金融业要注重环境污染问题。

可持续金融主要指从环保角度重新调整金融机构的经营理念、管理政策和业务流程，从而实现金融机构可持续发展和环境保护的双赢，进而实现整个经济的可持续发展，即认为金融机构与可持续发展密切相关。欧洲银行业管理局（2018）提出，可持续金融旨在提高金融业对需要通过适当的管理来减轻 ESG 风险的认识。汇丰银行（2019）将可持续金融定义为将环境、社会和治理（ESG）标准纳入商

业或投资决策的任何形式的金融服务。

为了进一步明确绿色金融的内涵，推动我国绿色金融的发展，2016 年七部委发布了《关于构建绿色金融体系的指导意见》指出，“绿色金融是指为支持环境改善和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务”，而“绿色金融体系是指通过绿色信贷、绿色债券、绿色股票指数和相关产品、绿色发展基金、绿色保险、碳金融等金融工具和相关政策支持经济向绿色化转型的制度安排”。自此，绿色金融体系建设上升为我国的国家战略。

虽然中国的绿色金融体系建设与发展起步较晚，但仍然在较短的时间内取得了显著成果。绿色债券作为融资工具，其募集的资金专门用于符合规定条件、实现绿色环境效益的绿色项目。自 2015 年国家发改委《绿色债券发行指引》和中国人民银行《绿色债券支持项目目录》发布为绿色债券的发行提供了政策指导和支持，2016 年我国即成为全球最大绿色债券市场，随后发行量连年高居世界前列。2018 年我国绿色债券发行金额高达 2103 亿元，占全球发行量的 18%。绿色信贷作为以促进绿色产业、绿色经济的发展，推动经济和社会可持续发展为目标的贷款行为，在我国大力政策扶持下，也取得了长足的进展。截至 2017 年，我国绿色信贷规模超过 8 万多亿人民币，占贷款总额的 9%。中国现有的绿色股票指数以中证指数有限公司发布的为主，截至 2017 年，已经有 19 支绿色股票指数发布。同时，绿色证券、绿色保险、绿色 PPP、绿色基金等绿色金融产品和工具在不断创新，相关绿色金融型政策不断出台和完善，碳排放权交易市场的推广稳步推进。总体而言，我国绿色金融体系正在快速发展。

1.2 绿色发展体系的构建与发展

自 20 世纪 90 年代以来，全球经济发展和环境形势发生了深刻变化，全球气

候变暖、区域环境污染严重、战略性资源和能源供需矛盾不断加剧，各国面临着严峻的挑战。为了协调发展与环境的关系，国际上首先提出可持续发展的指导思想。1987年，联合国把可持续发展定义为“既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。2015年联合国可持续发展峰会提出17项可持续发展目标，并且进一步阐明可持续发展的理念，将可持续发展体系定义为经济增长、社会包容和环境保护的三方协调。与传统发展观相比，可持续发展强调人力资本投资、减贫，主张经济发展应当充分审慎自然资源的承载能力。

2008年国际金融危机后，绿色发展逐渐成为各国解决资源环境多重挑战、应对气候变化和金融危机的共识方案，不断地被赋予新的内容。经济合作与发展组织（OECD）首先提出了绿色增长的概念，定义其是在确保自然资源能够继续为人类幸福提供各种资源和环境服务的同时，促进经济的增长和发展。世界银行（2012）则定义绿色增长是环境持续友好、社会包容性的经济。

由于发展阶段和区域的差异，国内外对于绿色发展内涵的界定主要围绕两条路径展开：（1）以应对气候变化和资源环境保护为逻辑归宿，强调在经济发展过程中应当注重温室气体减排、加强资源环境保护（UNEP，2012），如美国通过投资清洁能源研发刺激绿色发展，欧盟全力打造“绿色产业”发展绿色经济等；（2）以促进经济增长为逻辑归宿，强调将绿色新兴产业作为新的经济增长点，清洁化经济增长的动力，如韩国政府提出“绿色增长”经济振兴战略，日本通过建立“低碳社会”来推进绿色经济增长等。尽管在绿色发展的定义上各有侧重，但各国普遍强调的都是协调经济的发展与生态环境的保护，在促进经济社会发展的同时，不以环境污染与资源耗竭为代价。

为了更好地应对环境问题的挑战，协调我国对经济发展与环境保护的双重需求，习近平总书记在十八届五中全会中提出了具有中国特色的绿色发展理论体系，

“坚持绿色发展，必须坚持节约资源和保护环境的基本国策，坚持可持续发展，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，加快建设资源节约型、环境友好型社会，形成人与自然和谐发展现代化建设新格局，推进美丽中国建设，为全球生态安全做出新贡献”，既要确保“绿色”，也要坚持“发展”。我国的绿色发展体系，是以绿色经济发展、绿色环境发展、绿色政治生态、绿色文化发展和绿色社会发展为核心的五位一体发展体系。

(一) 绿色经济理念是指基于可持续发展思想产生的新型经济发展理念，致力于提高人类福利和社会公平。一方面，经济要环保。任何经济活动不能以牺牲环境为代价，而且要有利于环境的保护和生态的健康。另一方面，环保要经济。即结合“绿水青山就是金山银山”的理念，从环境保护的活动中获取经济效益，将维系生态健康作为新的经济增长点。

(二) 绿色环境发展理念是指通过合理利用自然资源，防止自然环境与人文环境的污染和破坏，保护自然环境和地球生物，改善人类社会环境的生存状态，保持和发展生态平衡，协调人类与自然环境的关系，以保证自然环境与人类社会的共同发展。

(三) 绿色政治生态理念是指政治生态清明，从政环境优良。

(四) 绿色文化发展理念是指体现了人类与自然和谐相处的生活方式、行为规范、思维方式以及价值观念等文化现象的总和。

(五) 绿色社会发展理念是指经济与生态的良性循环，人与自然的和谐平衡，社会生活的可持续发展。

2. 绿色金融与绿色发展的关系

本章节旨在借鉴经济学相关理论知识，通过梳理金融与经济的关系，以及金融与环境保护的关系，构建绿色金融体系与绿色发展体系的关系框架。

2.1 绿色金融与绿色经济发展

金融体系在经济发展过程中的作用一直以来都备受关注。以熊彼特（1912）为代表的经济学家认为，较发达的金融体系能够促进经济增长，发育良好的金融体系有助于降低信息成本，进而影响储蓄水平、投资决策、技术创新和长期经济增长。希克斯（1969）在考察英国工业革命进程中发现，工业革命中所使用的技术在工业革命之前就已存在，真正引发工业革命的是金融系统的创新而不是通常所说的技术创新。帕特里克（1966）和戈德史密斯（1969）强调金融部门在经济发展中的促进作用。帕特里克（1966）将金融发展与经济增长之间的因果关系区分为“供给引导”与“需求跟随”两种类型，对金融发展与经济增长之间的关系做出推断：在经济发展初期，金融发展导致实体经济的增长；在经济趋于成熟时，经济的发展反过来拉动金融发展。

大多数经济学家从理论与实证研究的角度证实了金融发展是经济增长的必要条件，如格利与肖（1960）、戈德史密斯（1969）、麦金农（1973）等人分别从金融中介、金融结构、金融抑制与金融自由化等角度论述了金融因素在经济增长中的作用。戈德史密斯的研究成果主要体现在他的《金融结构与发展》（1969）一书中。他的研究包括三个方面的内容：第一，论证金融结构如何随着经济增长而变化的。第二，通过对金融工具、金融市场与金融中介机构的数量与质量变化的分析，来考察金融发展对经济增长所造成的影响，进而回答金融发展是否可以促进经济增长的问题。第三，评价金融结构是否会影响经济增长的速度。通过对

35 个国家 1860-1963 年的数据归纳与分析，他发现经济与金融发展之间存在着大致平行的关系；在经济增长速度较快的阶段，一般金融发展的速度也是比较快的。另外一个具有广泛影响力的相关研究成果是麦金农的著作《经济发展中的货币与资本》（1973）。该书研究了阿根廷、巴西、韩国、印度尼西亚和台湾二战以后金融体系与经济发展之间的关系。通过对这些国家的大量的数据的分析，麦金农认为，具有较好功能的金融体系可以支持经济以更快的速度增长。此后金融对经济增长作用的理论和实证研究大量出现，金融发展与经济增长之间存在正面的和积极作用的观点开始占据主流。

由此可见，金融与经济发展之间存在相关性，金融的发展在一定程度上可以推进经济增长。本文认为，这些理论可以延伸至绿色金融与绿色经济发展的领域，证明绿色金融体系的建设和完善可以带动绿色经济的发展。

现有文献说明，绿色金融能够优化经济结构和供给侧质量，并最终优化经济的宏观发展；可以鼓励企业进行绿色创新、倡导绿色消费，提高经济的微观效率；能与传统经济政策形成互补，促进经济绿色发展（王遥，2016；陶茜和张晗晗，2016；王璐璐，2018；龚晓莺和陈健，2018）。发展绿色金融即是对现有资源和资本的优化配置，绿色金融的发展以保护环境、节约利用资源为出发点，以实现经济、社会 and 环境的可持续发展为目的，使原本投向高污染、高消耗产业的资金逐渐转移至节能环保、新能源等领域，这势必会对原有产业结构造成影响，如绿色信贷通过调节企业资本的流向对产业结构产生影响，我国绿色信贷对促进产业结构升级有显著效果。而产业结构的调整升级将促进经济发展，其原因在于生产要素的投入由低生产率的产业向高生产率产业的转移会提高社会生产率的整体水平，绿色金融对资源和资本的配置目的之一即是提高资源和资本的利用率。同时，环境污染将得到显著改善，绿色金融强调逐步撤出对高污染、高消耗产业的投资，加强对节能环保、清洁能源等领域的投资支持，这些产业属于环境友好型

产业，其发展不仅不会对环境造成进一步的污染，还会凭借其技术发展和环境保护设施对已有的环境污染进行有效治理，必然会改善以往工业污染严重的局面，从而实现经济和环境的可持续发展。因此，绿色金融的发展将对地区经济增长产生长远的促进效应。

2.2 绿色金融与环境保护

另一方面，金融发展能够促进环境保护。目前一些国际组织、政府部门、学术机构和金融企业已经或正在对适应环境保护的金融发展战略做深入研究。这些研究主要考虑以下问题：（1）识别环境风险和机会。金融企业无论从事何种业务，都应将环境风险作为一种新的风险予以足够重视，并且在投资之前就能识别出来；环境问题除了带来风险，也能带来商机，金融企业也必须抓住这一机遇；（2）资产定价和审核。环境风险的引入改变了传统资产定价和审核方式，在进行项目财务评估的时候，需要根据实际情况予以适当调整。金融企业应该重新制定绿色会计制度；（3）环境风险管理。项目进展的过程中，金融业应当辅以环境风险管理，即使是一些间接金融投资也要辅以强有力的环境监督；（4）金融工具创新。环境问题的引入，为金融工具创新开创了一片新的天地，金融企业可以通过金融工具创新降低风险，甚至获取利润。

许多国外机构已经行动起来，实践以环境保护为目标的金融发展战略。1980年，美国“超级基金法案”要求企业必须为其引起的环境污染承担责任，这使信贷银行不得不高度关注和认真防范由于放贷而可能引起的潜在环境风险。1992年，在联合国环境与发展大会上，联合国环境规划署组织的金融自律组织推出《银行界关于环境可持续发展的声明》。2003年签署的著名的“赤道原则”建立了一套自愿性原则，以保证会员银行在其项目融资业务中充分考虑到社会和环境问题。

关于这一趋势背后的原因可能有：（1）不良的环境表现会引起金融投资客户的盈利能力下降，并最终危及债务安全、增加客户偿还债务的风险，或者增加了保险理赔的可能性；（2）大量与环境有关的事件正在或者可能对金融行业产生巨大影响；（3）金融企业通过自身内部管理，减少能源和物资的消耗，可以节约开支甚至增加利润；（4）一些金融企业已经建立与环境相关的内部风险管理程序，评价与环境问题有关的风险，从而避免了因此造成的损失；（5）金融企业的利益相关者开始对金融企业提出环境方面的要求，并关注金融机构实施投资的环境影响。

因此，作为“支持环境改善和资源节约高效利用的经济活动”，绿色金融的发展一定程度上也能够助力环境保护以及生态文明建设。

在有关绿色金融理论基础的研究和文献中，“外部性”是一个出现频率非常高的概念。外部性最初源于马歇尔在 1890 年发表的《经济学原理》中提出的“外部经济”概念，而后庇古在《福利经济学》（1920）一书中对外部性问题做了进一步分析，并对外部性做出了“正外部性”和“负外部性”的区分。外部性理论是指一个经济主体在其经济活动中对相关者的福利产生一种有利影响或不利影响，这种有利影响带来的收益或不利影响带来的成本，均不由生产者本人获得或承担，这种影响是一种经济力量对另一种经济力量“非市场性”的附带影响。从经济学角度看，环境作为一种公共物品，具有显著的外部性特征。

乔海曙等（2011）认为，外部性理论为绿色金融提供了方法上的指导，外部性原理使环境成本内部化，可以解决传统经济增长模式带来的负外部性。马骏等（2015）认为，环境问题通常是由负外部性导致，使得资源得不到最优配置。一般均衡理论和福利经济学的分析表明，在完全竞争市场条件下社会运用既定的资源能够实现帕累托最优。但是由于完全竞争市场等一系列理想化的假设条件并不

是现实经济运行的真实写照，完全竞争的条件受到破坏，麦均洪（2015）认为“看不见的手”无法完全有效运行，所以现实经济运行中的资源配置通常达不到帕累托最优，存在市场失灵。

因此，绿色金融在内化环境外部性，即调动社会资本从高耗能、高污染的产业项目流入到低耗能、低污染的绿色项目中的作用就尤为重要。环境成本内部化，从理论上讲，环境资源是有价值的，经济的发展对环境造成破坏是需要补偿的，自然资源的价值和需要被补偿的性质来源于它本身的可利用性和回馈性。价值和需要补偿的数额取决于资源的稀缺程度和在开发利用以及废弃的全过程中对环境的损害程度。将环境成本问题和传统意义上的商品加工成本同时考虑，将环境成本结合到商品的市场价值的计算，才能更准确地体现产品的价格。

实现环境成本内部化的途径通常为排污收费制度以及进行排污权交易。作为碳税和环境税等环境污染收费手段的前身，以外部性理论为基础的庇古税推动了“谁污染，谁治理”的政策的发展。而以科斯为首的新制度经济学派进一步建议通过将环境污染所造成的社会成本内部化为企业的生产成本，从而使得企业的最优污染水平与社会发展所需的最优污染水平趋于一致。建立在科斯理论基础上的排污权交易理论由此出现，并发展成为现在的碳排放交易体系。要将环境污染所造成的社会成本内部化为企业的生产成本，只有在产权明晰的情况下才能实现。在碳排放交易的市场上，虽然环境资源不特定的属于某个企业，但污染环境的碳排放权却具有明确的产权。通过交易碳排放权，亦可在一定程度将环境污染的外部性内部化，从而达到节能减排、控制环境污染的目的。

通过本章节的梳理，我们发现，金融在一定程度上可以推动经济增长与环境保护，同时相关理论也可以延伸至绿色金融与绿色经济发展、绿色金融与绿色环境发展，表明绿色金融与绿色发展之间存在一定相关性，绿色金融体系的建

设可以助力绿色发展体系的进步。

3. 长三角绿色发展现状-基于绿色发展指标体系的分析

3.1 国内外绿色发展评价指标体系研究综述

目前国内外绿色发展评价指标体系主要围绕 3 条路径展开：绿色国民经济核算、绿色发展多指标测度体系和绿色发展综合指数。

(一) 绿色国民经济核算

传统国民经济核算只能反映经济总量情况，却不能反映经济活动对资源环境所造成的消耗成本和污染代价。因此，国际社会开始探寻绿色国民经济核算体系，以弥补对经济绩效衡量扭曲的缺陷。此类方法的缺陷在于：由于资源环境问题的复杂性，以及当前绿色国民经济核算相关理论方法的不成熟，许多国家都选择从某一领域出发进行局部核算。

挪威是最早进行自然资源核算的国家，1981 年首次公布“自然资源核算”数据，并于 1987 年发布挪威自然资源核算报告，对 1978-1986 年间的能源、鱼类、土地利用、森林和矿产资源进行核算。芬兰借鉴挪威的核算经验，建立了包括森林资源、环境保护支出和大气污染排放在内的自然资源核算框架体系。

1993 年，联合国统计局将资源环境纳入国民核算体系，提出与传统国民经济核算一致的解释环境资源存量和流量的系统框架，即环境经济账户 (SEEA)，为各国建立绿色国民经济核算提供了理论框架。在各国实践的基础上，联合国不断进行完善，先后推出了 SEEA2000 和 SEEA2003，为进一步规范各国绿色国民经济核算体系提供了可靠指南和保障 (高敏雪，2005)。

美国根据 SEEA 架构建立了综合经济与环境的卫星账户 (IEESA)，主要包括两

个结构特征：(1)将资源环境作为生产资本；(2)建立详细的经济核算类别标准，以突出经济活动和资源环境的相互作用关系（BEA，1994）。加拿大在 SEEA 框架的基础上构建了符合其国情的资源环境核算体系（CSERA），包括自然资本存量、物质和能源流，以及环保支出账户（Statistics Canada，2006）。

德国环境经济核算体系（GEEA）采用 SEEA 基本理论和原则，从环境压力—环境状态—环境反应 3 个方面来构建框架结构，分别展开实物量流量核算、自然资源存量核算和环境保护价值量核算，其中实物量流量是德国环境经济核算中最完善的部分（吴优，2005）。

（二） 绿色发展多指标测度体系

绿色发展多指标测度体系是指通过一系列核心指标从各角度反映绿色发展进步情况，不需要进行指标加权。这类指标体系能够直观地显示绿色发展的促进和制约因素，但无法类似综合指数从总体上评估绿色发展。

a) 经济合作与发展组织绿色增长监测指标体系

近年来，经济合作与发展组织（OECD）各成员国逐渐意识到发展与环境的相辅相成，认为应进一步实施绿色增长战略，以应对金融危机及更长期的政策回应。为此，OECD 构建了一套完整的涵盖经济、环境和人类福祉等方面的绿色增长指标体系，以经济活动中的环境和资源生产率、自然资产基础、生活质量的环境因素、经济机遇和政策响应这 4 类相互关联的核心要素为一级指标，共包括 14 个二级指标和 23 个三级指标。

b) 联合国环境规划署绿色经济测度指标体系

UNEP 绿色经济衡量框架主要涵盖 3 方面的内容，即经济转型、资源效率、

社会进步和人类福祉。这主要基于 3 个方面的考虑：（1）经济转型是迈向绿色经济的核心。当前投资大多集中于高污染、高排放、高消耗产业, 而绿色经济的目标则是将这些投资转移至低碳、清洁、资源节约的产业；（2）经济转型成功的显著标志之一就是资源利用效率的提高；（3）社会进步和人类福祉是发展绿色经济的最主要目标。

UNEP 绿色经济衡量框架的设计理念类似于 OECD 绿色增长战略框架, 都涉及了经济、社会和环境领域, 目标都是为了能够降低环境压力。但这两者间同时也存在着许多不同之处, 例如 OECD 更加关注经济增长, 强调从经济活动的过程中来实现资源环境保护, 而 UNEP 则更加强调环境保护, 将更多的资金投资于环境领域。其次, UNEP 在框架设计和指标构建中更多体现了社会进步和人类福祉, 而 OECD 则较少关注这方面, 更多关注了政策对于经济活动的影响。

（三） 绿色发展综合指数

这类指数通常是在选择核心指标的基础上, 根据指标的重要性对不同指标赋予其相应权重, 进而加权综合而成的。综合指数的目的主要是为了排名, 通过排名来反映一个国家或地区某一时期内的绿色发展水平在全球或者全国所处的位置, 同时通过纵向比较, 也可以反映其历史总体水平的动态变化趋势。但是综合指数只能反映绿色发展的总体水平, 难以探寻其深层次的促进和制约因素。

a) 耶鲁大学等提出的环境绩效指数 (EPI)

EPI 主要围绕两个基本的环境保护目标展开：（1）减少环境对人类健康造成的压力；（2）提升生态系统活力和推动对自然资源的良好管理。因此其指标框架主要包括两个部分, 即环境健康和生态系统活力, 构建了共包括 24 项能够反映当前社会环境挑战焦点问题的具体环境指标。虽然 EPI 为各国对环境领域进行

更为广泛的严谨分析提供了一个框架。对于指标权重的确定，EPI 目前也尚未有一个统一的赋权方法，一般主要通过混合运用主成分分析法、等权法、搜索已有文献并咨询专家意见等方法来确定不同指标之间的权重，并且各指标权重每年都在不断调整变化中。

b) 中科院可持续发展战略研究组提出的资源环境绩效指数

2006 年，中国科学院可持续发展战略研究组提出了资源环境综合绩效指数 (REPI)，对国家和各个地区的资源消耗和污染排放绩效进行监测和综合评价(中科院可持续发展战略研究组，2006)，认为一个地区的资源环境绩效指数越低，则资源环境绩效水平越高或者节约程度越高，反之则然。在国家层面，该指数系统选取了能源消耗强度等 4 个资源消耗强度指标，单位 GDP 化学需氧量(COD)排放等 3 个污染物排放强度指标，并通过等权赋值的方法，对中国各省(市、自治区)的资源环境绩效进行综合评估，以反映各省市之间资源利用技术水平的相对高低和经济发展对资源环境产生压力的相对大小。

c) 北师大绿色发展指数

北师大提出的中国绿色发展指数特别注重绿色与发展的结合，突出了政府绿色管理的引导作用，加强了绿色生产的重要性。实际上，它是一种广义的多指标绿色发展测度体系，涵盖范围十分广泛，主要从经济增长绿色度、资源环境承载潜力、政府政策支持度这 3 个方向出发构建指标体系，共遴选了 9 个二级指标、55 个基础指标。

d) 绿色发展指标体系

中国首支由政府发布的绿色发展评价指标体系。包括了各地区资源利用、环境治理、环境质量、生态保护、增长质量、绿色生活、公众满意程度等 7 个方面

的变化趋势和动态进展，共 56 项评价指标，总体上反映了各地区生态文明建设进展情况，为着力解决我国的突出环境问题、加大生态系统保护力度、改革生态环境监管体制等重点任务，提供了宝贵的科学依据。

e) 上海社科院长江经济带城市绿色发展指数

为了科学测度并分析长江经济带城市绿色发展的现状水平、影响因素和空间格局，借助 TOPSIS 熵权法，以城市为地理分析单元，上海社科院从绿色生态、绿色生产和绿色生活三个方面，选取 6 个二级指标和 21 个三级指标构建了长江经济带城市绿色发展指标体系。根据综合计算结果，杭州、昆明、贵阳、舟山、黄山、丽江、重庆、丽水、成都和遵义占据 2017 年长江经济带城市绿色发展指数排行榜前十位。具体到长三角城市群 26 城市，绿色发展指数位列前五的是杭州、舟山、上海、南京和苏州。

3.2 评价方法与指标体系

3.2.1 评价方法

本报告构建了三个主要的维度，并就维度来进行三个等级的指标拆分，以此作为评价方法来对长三角地区的绿色发展状况进行评价。

长三角地区绿色发展评价包含三个维度：

经济发展。包含经济增长、第三产业发展和科技创新三大类，主要表征该城市的经济发展绩效，以及产业和科技发展状况。该维度依据的逻辑是，公众、政府对于绿色发展的要求往往基于一定的经济和科技发展水平之上。

自然环境。由自然禀赋和环境质量来组成，主要包含水资源、绿化资源和空气质量为评价方法，表征该城市自然环境相关禀赋。该维度依据的逻辑是，某地区自然环境的现状由先天区位因素和后天对城市环境的改造共同构成。

环境问题治理。由节能减排和污染治理来组成，主要包含大气、水、垃圾处为评价方法，表征该城市的环境措施及相关程度。该维度依据的逻辑是，对于能耗、污染等环境问题的治理可以反映该地区绿色发展水平，间接反映治理前的环境及能耗状况。

3.2.2 指标体系

本报告将长三角地区城市的绿色发展水平以上述评价方法为基础，设计出三层指标体系，如表 1 所示。

表 1. 城市级绿色发展指标评价体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	权重（变异系数法）
1. 经济发展	1.1 经济增长	人均 GDP（+）	元	13.70%
		人均 GDP（+）	%	4.07%
	1.2 第三产业发展	第三产业劳动生产率（+）	%	35.70%
		第三产业占 GDP 比重（+）	%	4.24%
	1.3 科技创新	科技支出占财政支出比例（+）	%	18.87%
		单位 GDP 发明专利数（+）	个/元	23.41%
2. 自然禀赋	2.1 水资源	人均当地水资源量（+）	立方米/人	91.90%
	2.2 绿化资源	绿化覆盖率（+）	%	4.90%
		城市建成区绿地率（+）	%	3.19%
3. 节能减排	3.1 能源消耗	单位 GDP 能耗（-）	吨标煤/元	6.70%

		单位 GDP 工业用电 (-)	千瓦时/元	8.84%
	3.2 污染排放	单位 GDP 工业废水排 放量 (-)	吨/元	12.44%
		单位 GDP 二氧化碳排 放量 (-)	吨/元	16.88%
		单位 GDP 工业烟尘排 放量 (-)	吨/元	9.13%
		单位土地面积工业烟 尘排放量 (-)	吨/平 方公 里	17.94%
		单位土地面积二氧化 硫排放量 (-)	吨/平 方公 里	13.37%
		固体废物未利用率 (-)	%	14.69%
4. 环境质量		4.1 空气质量	PM2.5 (-)	微克/ 立方 米
	空气质量非优良率 (-)		%	54.26%
5. 污染治理	5.1 大气治理	单位 GDP 二氧化碳排 放 (-)	吨/元	16.16%
	5.2 水治理	城市污水未处理率 (-)	%	15.40%
	5.3 垃圾处置	城市生活垃圾无害化 未处理率 (-)	%	68.45%

3.2.3 数据来源

指标体系中涉及的各项指标数据主要来源于：

公开发布的统计年鉴。包括各省、市综合统计年鉴，环境、能源统计年鉴等。

政府网站和各类组织网站。包括环保局、统计局、发改委等。

3.2.4 指标处理——基于变异系数法的综合处理

本报告的指标处理依据变异系数法来实现。首先，计算所有城市某个单一指

标的平均值和标准差，用标准差除以平均值得到变异系数：

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i} (i = 1, 2, \dots, n)$$

依照变异系数，各项指标的权重为：

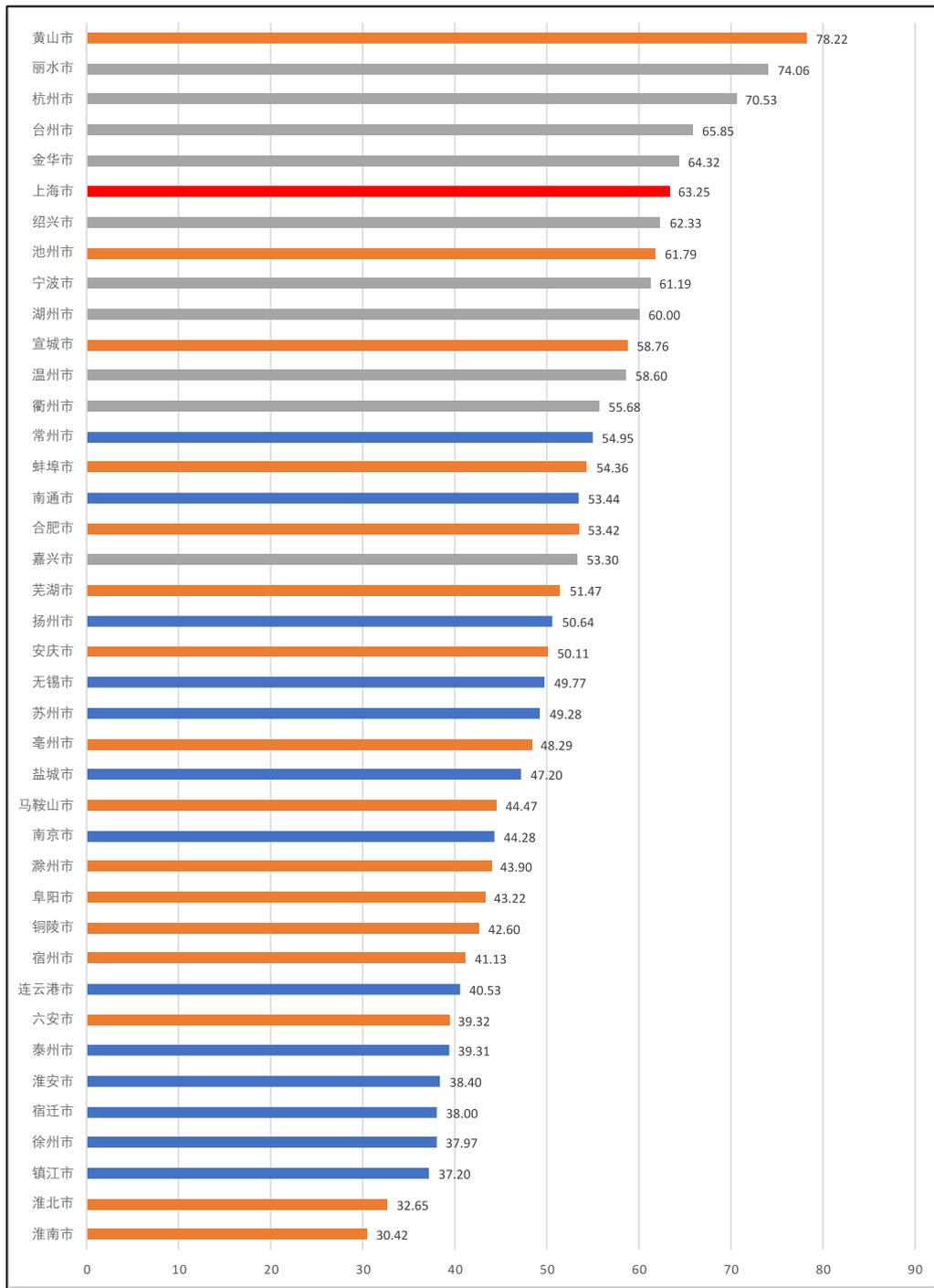
$$W_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

具体各项三级指标权重详见表 1。确定权重后，将单个城市各项指标的原始值乘以权重，并进行加总，得到城市的相应得分。将得分按照 *Max-Min* 法则进行归一化，并乘以 100，得到统一的百分制分数。在一级指标的单独分析过程中，是将该一级指标下的 n 个二级指标百分制分数除以 n 后加总，得到该一级指标的相应得分。特别的，节能减排、环境质量、污染治理三个一级指标涉及的二级、三级指标均为负面指标，故得到的初始百分制分数会取相反数后加 100，在方向上与正项指标统一。

4. 长三角城市绿色发展评价

4.1 地区内城市级绿色发展排名

图 1 长三角地区城市绿色发展排名



(注：其中红色代表上海市，橙色代表安徽省，蓝色代表江苏省，灰色代表浙江省)

图 2 长三角地区城市一级指标得分情况

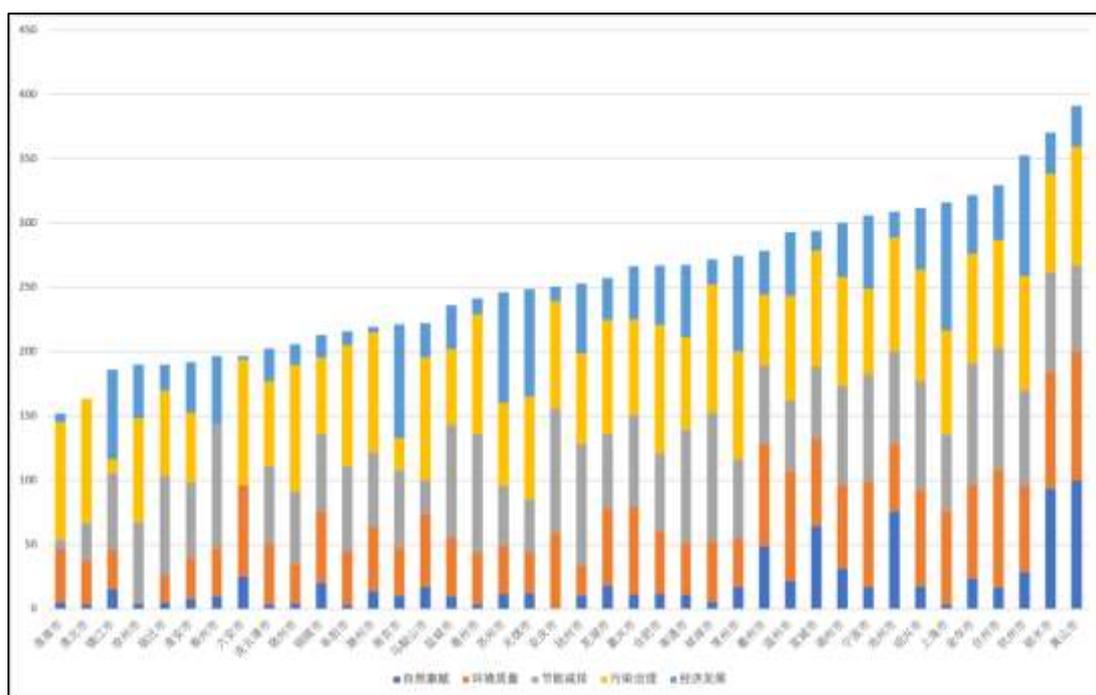
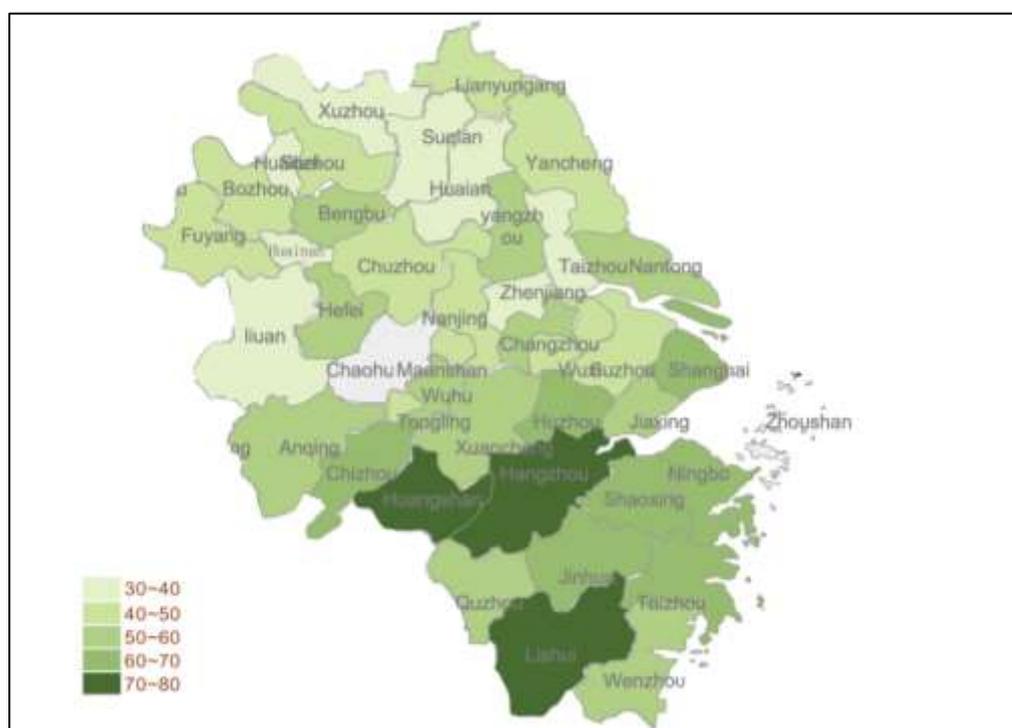


图 3 长三角地区绿色发展状况地图



(注：灰色为数据不全或缺失区域，本报告暂不进行评价)

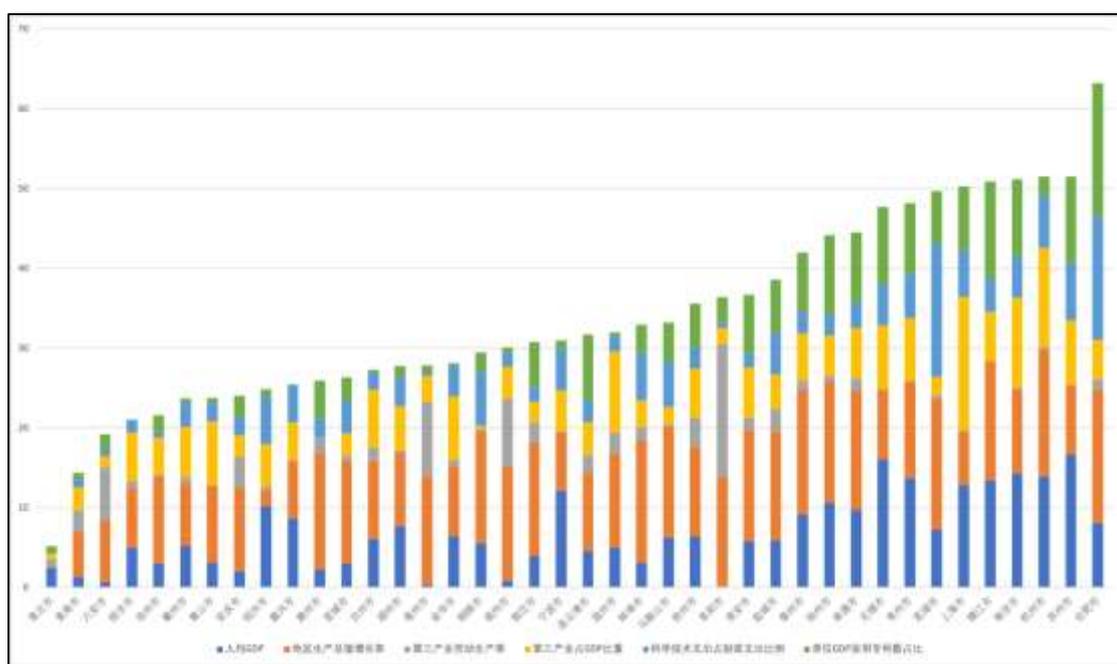
结合图 1 的得分排名，从图 3 可以直观的看出长三角地区的绿色发展现状呈

现北弱南强，西弱东强的局面。图 2 则表明该特点是多种因素共同作用的结果。接下来，本报告将通过一级指标下的详细得分情况对长三角不同地区城市进行综合分析。

4.2 绿色发展在空间上不平衡，经济发展水平是主要因素

4.2.1 地区内绿色发展不平衡突出，受自然区位差异和后天发展双重影响

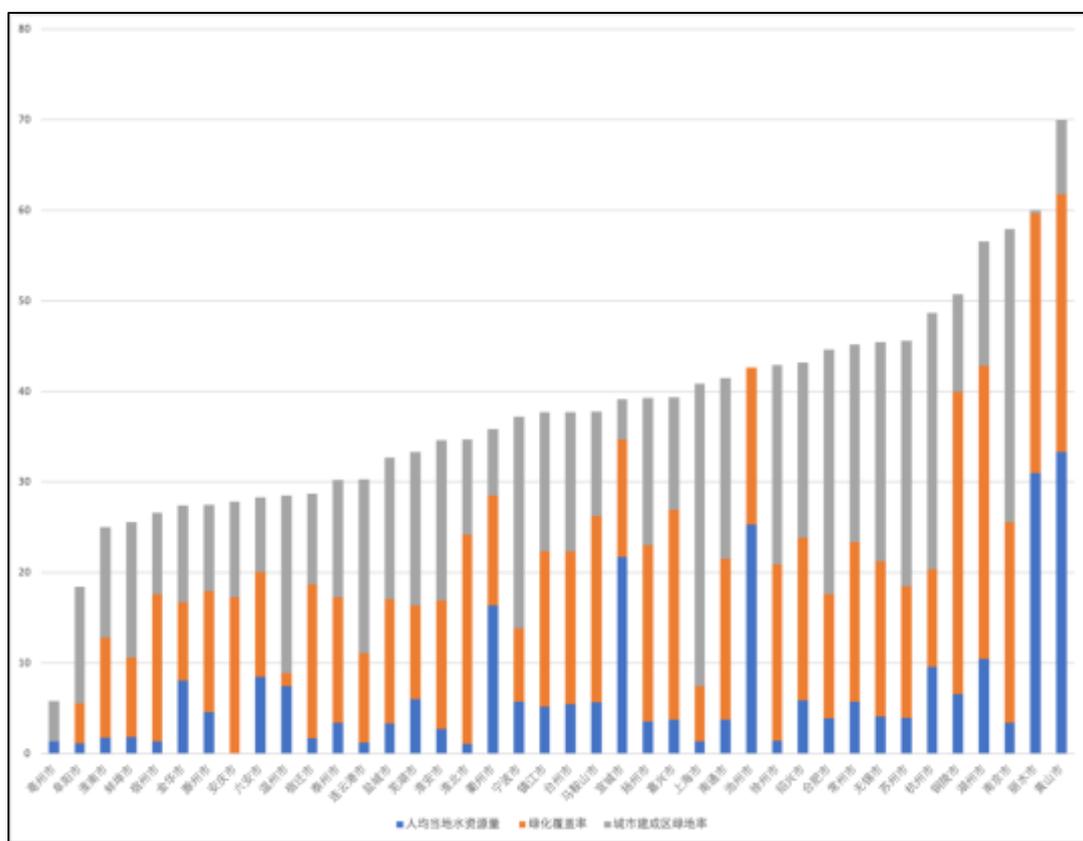
图 4 长三角地区城市经济发展排名及得分构成



从绿色发展综合排名上看，长三角地区城市绿色发展水平呈现在空间上不平衡的特点，省际差异以及城市间差异明显。就绿色发展排名而言，在排名后 50% 的城市中，江苏省和安徽省占比超过 90%，上海市以及浙江省表现较为优异，而江苏省和安徽省则相对较为落后。长三角地区“一体化”仍有很长的一段路要走，而最终的发展目标应为：保证在长三角地区每一个城市的居民都拥有相差不多的“绿色获得感”。

就一级指标的表现情况来看，绿色发展程度较高的地区往往在污染治理、节能减排以及环境质量上拥有较高的分数，且五大板块指标的得分较为平均，无明显短板。从图 1 以及图 3 中可以得出，得分较高的地区往往集中在经济发展水平较高的地区，如省会城市以及较早的经济开放区城市。从地域上看，狭义的“长三角”地区、省会城市和省内经济强市，包括上海、苏州、杭州、宁波等，拥有广义长三角省区的最高经济发展水平，其得分状况也普遍位居前列。这是由于环境发展以及污染治理与经济发展水平息息相关，经济发展较好地区往往拥有更为清洁的生产技术，同时政府也拥有庞大的资金支持用以支持绿色事业。

图 5 长三角地区城市自然禀赋排名及得分构成



自然区位条件带来的禀赋对于城市绿色发展水平的作用不可忽视。从得分排

名上看，靠海、近海的城市拥有更好的表现。这源于海运交通和海洋经济区位优势，有利于经济发展和绿色产业结构的塑造；海陆风的大气循环有助于大气污染物即使扩散，空气质量明显较好。代表城市有宁波、台州、温州等。此外，城市区域有高山、丘陵等地貌，自然保护工作较好的地区，环境质量也更优越。典型如黄山、丽水、金华、池州等。资源型城市在绿色发展上表现最差，如安徽省的淮北、淮南、铜陵等城市，苏北地区的徐州等，依靠矿产资源禀赋大力发展相关产业，虽经济发展程度不低，但产业结构单一、污染物排放、生态破坏等问题对地区绿色发展产生严重阻力。这也导致了这些城市在环境质量的表現中不尽如人意。

图6 长三角地区城市环境质量排名及得分构成

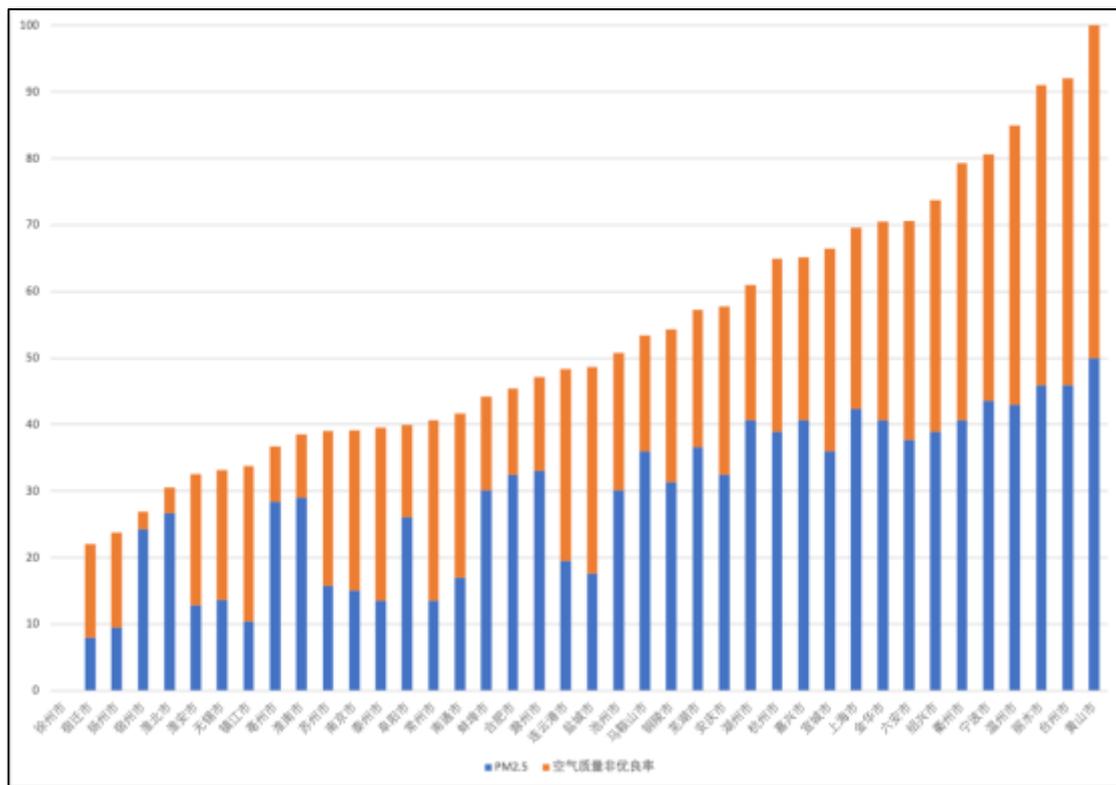


图 7 长三角地区城市污染治理排名及得分构成

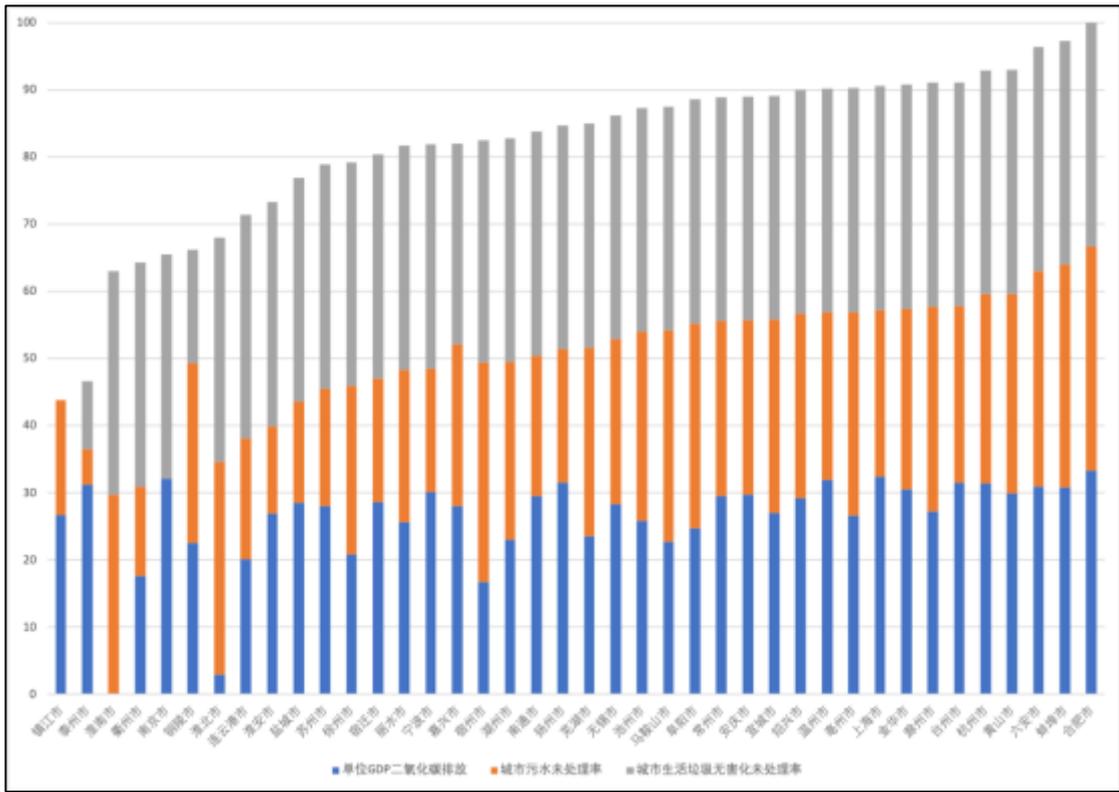
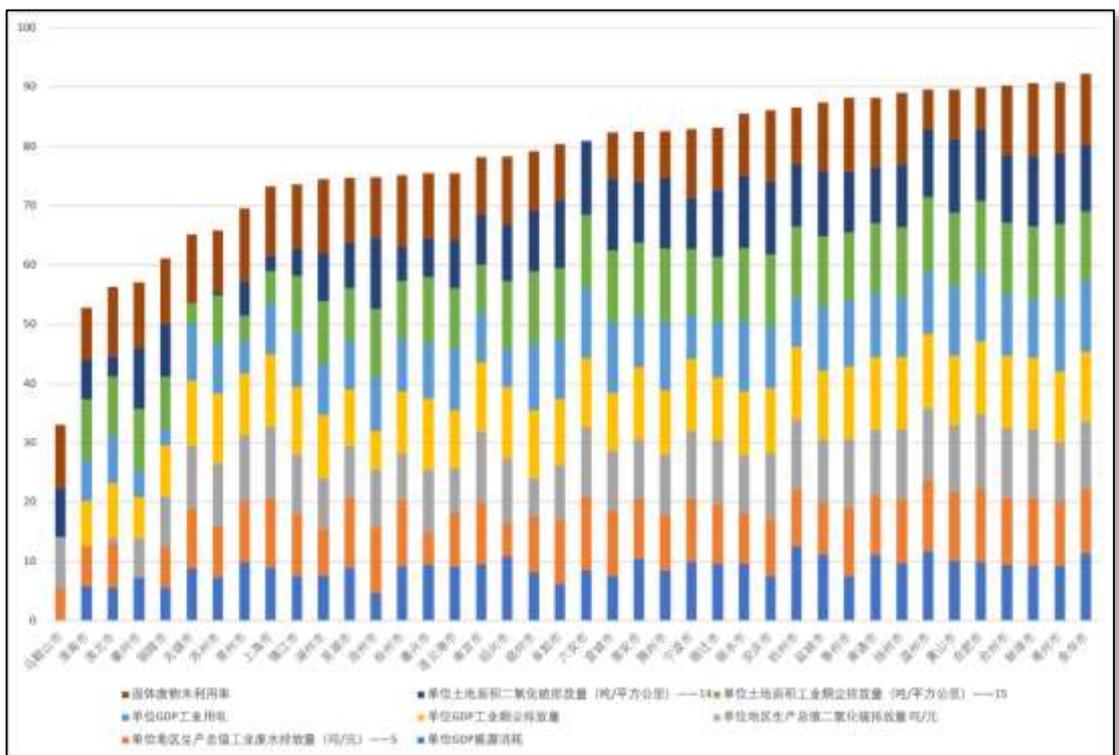


图 8 长三角地区城市节能减排排名及得分构成



对绿色产业的扶持与发展，以及对既有问题的治理等非自然禀赋因素同样重要。本报告的指标体系包含了污染治理、节能减排等指标，从中也可以间接反映如回收利用等绿色环保产业的状况。苏南、苏北地区，安徽资源型工业地区环境质量为长三角地区垫底：一方面有苏南地区形成特大规模城市群的影响，但另一方面工业发展过程中的排放问题依然不可忽视。镇江、铜陵、泰州三个城市在城市生活垃圾无害化处理上表现较差，不仅在绿色发展得分上受到很大影响，在现实中也对居民的生活有较大的负面影响；侧面也反映了该城市固废处理等环保产业发展较落后，暗示了政府在相关角色上的缺位。重工业作为支柱产业的城市，如马鞍山、淮南、淮北等，节能减排虽有进步，但与以清洁产业为支柱产业的城市相比仍有差距。

4.2.2 不同维度间绿色发展差异明显

各个城市因其地理条件、支柱产业等区位因素的不同，在不同的维度上存在短板。报告将“短板”定义为在一级指标中排名后 10 名的城市。表 2 中列出了在绿色综合得分中排名靠后的 20 个城市中一级指标短板分布，表 3 汇总了此 20 个城市的短板数。

表 2 排名后 20 位城市短板指标

城市	省份	自然禀赋排名	环境质量排名	节能减排排名	污染治理排名	经济发展排名
淮南市	安徽省	✓		✓		✓
淮北市	安徽省	✓	✓	✓		✓
镇江市	江苏省		✓		✓	
徐州市	江苏省	✓	✓			
宿迁市	江苏省	✓	✓			
淮安市	江苏省		✓		✓	
泰州市	江苏省		✓		✓	
六安市	安徽省			✓		✓
连云港市	江苏省	✓			✓	
宿州市	安徽省	✓	✓	✓		✓

铜陵市	安徽省				✓	✓
阜阳市	安徽省	✓				✓
滁州市	安徽省			✓		✓
南京市	江苏省		✓		✓	
马鞍山市	安徽省			✓		
盐城市	江苏省				✓	
亳州市	安徽省	✓				✓
苏州市	江苏省			✓	✓	
无锡市	江苏省		✓	✓		
安庆市	安徽省	✓				✓

（注：“✓”项表示该指标为对应城市短板，且城市排序按照综合得分由低到高排序）

表 3 排名后 20 位城市按省份统计短板指标数

省份	上榜城市数	自然禀赋排名（上榜数）	环境质量排名（上榜数）	节能减排排名（上榜数）	污染治理排名（上榜数）	经济发展排名（上榜数）
安徽省	10	6	2	6	1	9
江苏省	10	3	7	2	7	0

在本报告的指标体系下，排名靠后的城市中五项因素均制约了绿色发展的水平。值得一提的是，后 5 名的城市中绿色发展主要受到了自然禀赋和环境因素的制约。将维度差异细化到省份和直辖市层面上更有助于分析长三角不同地区的具体情况，如表 3 所示。对于江苏省，人均水资源稀缺，同时苏北城市的产业结构特点决定了省内的空气污染问题比较严峻。安徽省呈现出典型的粗放发展特点，个别城市的经济发展和污染排放问题实际上相辅相成，反映在得分排名上即省会城市合肥和其他资源型城市的居民绿色获得感差距大。

同时对于绿色发展水平较高的城市，也可以分析其优势所在，从而为其他城市的发展提供借鉴。报告将“优势”定义为在一级指标中排名前 10 名的城市。表 4 中列出了在绿色综合得分中排名靠前的 20 个城市中一级指标优势指标分布，表 5 汇总了此 20 个城市的优势指标数。

表 4 排名前 20 位城市优势指标

城市	省份	自然禀赋排名	环境质量排名	节能减排排名	污染治理排名	经济发展排名
黄山市	安徽省	✓	✓		✓	
丽水市	浙江省	✓	✓			
杭州市	浙江省	✓				✓
台州市	浙江省		✓	✓		
金华市	浙江省	✓	✓	✓		
上海市	上海市		✓			✓
绍兴市	浙江省		✓	✓		
池州市	安徽省	✓				
宁波市	浙江省		✓			✓
湖州市	浙江省	✓				
宣城市	安徽省	✓				
温州市	浙江省	✓	✓			
衢州市	浙江省	✓	✓			
常州市	江苏省					✓
蚌埠市	安徽省			✓	✓	
南通市	江苏省			✓		✓
合肥市	安徽省				✓	
嘉兴市	浙江省					
芜湖市	安徽省					
扬州市	江苏省			✓		✓

（注：“✓”项表示该指标为对应城市优势指标，且城市排序按照综合得分由高到低排序）

表 5 排名前 20 位城市按省份统计优势指标数

省份	上榜城市数	自然禀赋排名（上榜数）	环境质量排名（上榜数）	节能减排排名（上榜数）	污染治理排名（上榜数）	经济发展排名（上榜数）
浙江省	10	6	7	3	0	2
上海市	/	0	1	0	0	1
安徽省	6	3	1	0	3	0
江苏省	3	0	0	2	0	3

在本报告的指标体系下，排名靠前的城市中自然禀赋、环境质量大大促进了绿色发展的水平。值得一提的是，排名靠前和相对靠后的城市中经济发展对经济发展贡献度不同，具体体现为排名靠前的城市如黄山等自然禀赋与环境质量构成

了其优势的主要来源，而排名在 10-20 名之间的城市在自然禀赋与环境质量方面不存在明显优势，但在经济发展方面有十分出色的表现。

表 5 将维度差异细化到省份和直辖市层面。浙江省在绿色发展方面表现突出，主要表现在自然禀赋和环境质量上。这是由于浙江省多丘陵地形，相关地区森林覆盖率高，且近年来政府普遍重视绿色发展，节能减排和污染治理工作出色。同时，成也萧何败萧何，虽然浙江省经济发展水平较高，但省内区位条件差异大，造成经济发展较为不平衡，浙北地区、平原地区和近海地区拥有更好的经济发展表现。

上海市在经济发展和产业结构方面拥有长三角其他城市不可比拟的优势，但由于常驻人口多于 2500 万，且市域范围较小，包含的自然生态区少，因而造成了人均资源的稀少。

安徽省皖南地区拥有黄山、九华山等著名自然旅游景点，黄山、池州等城市依靠自然禀赋发展生态旅游业，成为长三角地区绿色发展的模范城市。同时，安庆等工业城市逐渐开始注重环境治理。虽然整体上安徽省的绿色发展水平在长三角地区处于末位，但随着绿色发展理念逐渐深入人心，产业结构调整和相关环境治理的规划令该省的绿色发展道路清晰可见。

江苏省优势在于苏南地区占据长三角城市群中多数城市，经济高度发达，产业结构也较为合理。但地区城市病不能忽视，空气质量需要得到持续改善。

表 6 排名前 5 名城市一级指标、二级指标优势短板分析

城市	一级指标优势	一级指标短板	二级指标优势	二级指标短板
黄山市	自然禀赋、环境质量	经济发展	水资源、空气质量	经济增长、第三产业发展、

				科技创新
丽水市	自然禀赋、环境质量	经济发展	水资源、绿化资源、空气质量	经济增长、第三产业发展、科技创新
杭州市	污染治理、经济发展	自然禀赋	大气治理、水治理、经济增长、第三产业发展、科技创新	水资源
台州市	节能减排、污染治理	自然禀赋、经济发展	污染排放、大气治理、垃圾处置	水资源、第三产业发展、科技创新
金华市	环境质量、污染治理	自然禀赋、经济发展	空气质量、大气治理、垃圾处置	水资源、绿化资源、经济增长、第三产业发展、科技创新

（注：城市排名按照绿色发展得分由高到低排列）

表 7 排名后 5 名城市一级指标、二级指标优势短板分析

城市	一级指标优势	一级指标短板	二级指标优势	二级指标短板
淮南市	/	自然禀赋、节能减排、经济发展	/	水资源、能源消耗、污染排放、经济增长、第三产业发展、科技创新
淮北市	/	自然禀赋、节能减排、经济发展	/	水资源、能源消耗、污染排放、经济增长、第三产业发展、科技创新
镇江市	经济发展	自然禀赋、环境质量污染治理	经济增长、科技创新	水资源、空气质量、水治理、垃圾处置
徐州市	节能减排	自然禀赋、经济发展	能源消耗、经济增长	水资源
宿迁市	节能减排	自然禀赋、环境质量、经济发展	能源消耗、污染排放	水资源、第三产业发展、科技创新

（注：城市排名按照绿色发展得分由低到高排列）

报告还着重关注了绿色发展得分排名前五名以及后五名的城市表现，并细化分析其二级指标表现。

在得分排名前 5 名的城市中，前两名的城市依靠优越的自然禀赋和环境、空气质量，在绿色发展中占得上风。黄山市作为长三角旅游中心城市和国家森林城市，拥有知名旅游景点黄山，自然禀赋优越；该市围绕自然环境和生态保护大力发展旅游业，是以自然禀赋为基础实现绿色发展的典范。丽水市则被称为“浙江绿谷”，是中国优秀生态旅游城市，市内以丘陵地形为主，森林覆盖率高，自然条件优越，其指标特点和发展劣势与黄山市十分接近。后三座城市则各有特色，但共性是都十分重视污染治理工作。杭州已经形成了互联网经济的产业集聚，是中国产业结构优化升级的典范，同时在环境问题治理上也有出色表现；台州和金华虽然经济发展上较为逊色，但重视节能减排和污染治理，拥有较好的环境质量，公众的绿色获得感较强。

在得分排名后 5 名的城市中，资源型城市占据 4 位。淮南、淮北、徐州和宿迁市江淮地区重要的资源型工业城市，早期依靠矿产资源发展采掘业、矿产加工业等高污染高能耗产业，逐渐形成依赖，产业结构较单一，不仅使城市环境质量较差，长期中同样拖累经济的持续增长。对此，资源型城市应谋求产业转型，走绿色发展道路，将能源结构向清洁能源方向转变；同时积极进行环境治理和节能减排，使绿水青山得以重现。镇江位于苏南地区，经济较发达，但面临城市发展过程中的典型问题：苏南城市群空气质量普遍不佳，城市垃圾处置效率不高，人均资源占有较低等。

4.3 文献综述：制度因素对于绿色发展的影响

制度在绿色发展的过程有着深远的作用，报告中尚且缺少相应描绘制度重要性的数据指标，然而每一个变量却又都与地区制度息息相关。这主要体现在制

度可协调各类主体的行为，而各类主体的行为也依赖于制度的保证和激励。在此基础上，如果制度可为地区的绿色发展提供保障，那么就可有效降低地区能源消耗和环境污染。另一方面，制度有利于提高一个地区的经济增长速度，作为一个根源性因素促进生产结构优化与要素升级。

从政府与市场关系角度，可以将与绿色发展有关制度(或狭义的促进绿色发展的制度)分为市场制度和政府制度两大部分。

表8 绿色发展有关的市场与政府制度汇总

市场制度		政府制度	
资源与环境 产权制度	用能权、用水权、碳排放权初始分配制度、自然资源资产产权制度、环境产权制度、矿产资源国家权益金制度等	激励制度	生态补偿制度、财税金融激励制度、考核评价奖励制度、绿色认证和政府绿色采购制度等
交易制度	碳排放权交易制度、排污权有偿使用和交易制度、水权交易制度、环境污染第三方治理制度等	约束制度	自然资源用途管制制度、最严格的环境保护制度、最严格的水资源管理制度、最严格的源头保护制度、生态修复制度、生态红线制度、重点生态功能区实行产业准入负面清单制度、污染排放总量控制制度等
价格形成制度	资源产品、环境产品的价格应由市场供求关系决定，政府定价应充分发挥社会公众的参与作用。	政府监管制度	自然资源管理体制、省以下环保机构监测监察执法垂直管理体制、国家公园体制、资源环境承载能力监测预警机制、污染物排放许可制度、企业环境信用记录和违法排污黑名单制度、突发生态环境事件信息报告和公开机制等。
		问责制度	党政同责制度、环境损害责任终身追究制度、领导干部自然资源资产和环境保护责任离任审计制度、生态环境损害评估和

			赔偿制度、环境公益诉讼制度、环境污染监管执法制度等
--	--	--	---------------------------

市场机制和政府生态环境资源配置中共同起着重要的作用。仅由市场这一“看不见的手”无法达成有效配置。究其根源，在现实经济活动中，微观经济学分析下的帕累托最优状态所依赖的一系列假设条件无法满足，具体表现为生态环境资源产权不明晰、生态环境资源市场不完善以及生态环境资源的公共物品属性（吴玉萍，董锁成，2016），这三个方面共同促成了生态环境资源的外部性问题。

而制度本身可看做决定人们经济行为的一系列激励结构，只有有效的制度才能把要素潜在的生产力转变为现实生产力。依据“环境库兹涅茨曲线”的规律，一旦生态环境资源配置制度失效，就无法把一地的生态环境资源优势转变为经济发展的优势，反而低效率的资源配置会导致资源愈加稀缺。

就我国总体而言，我国在“十二五”规划中提出将“绿色发展”作为整个时期的发展重点，但是在实际落实时，不同地区由于现有发展水平的制约，绿色发展的程度各不相同，更谈不上建立一套完善的制度体系。尤其在我国进入现代化的关键阶段，大部分地区仍以牺牲生态环境为代价发展经济，建立的绿色经济规则和指标往往不具体，指导原则过多，实施细则过少，操作时随意性较大，起不到示范和先导作用。同时，绿色制度设计的强制性、限制性色彩较浓，无法达到激励导向作用（田文富，2017），同时我国的绿色制度主要集中在企业生产经营环节，但是在流通领域、消费领域的污染浪费同样存在。

就长江经济带一体化而言，绿色发展还需考虑不同区域的协同发展，而不同区域之间的联动协同同样需要制度建设作为保障。长江经济带涉及沿江几百个大中小城市，20世纪90年代开始，流域内各省市都逐步提出了各自的沿江发展战略，虽然在一些区域范围内建立了经济合作区和城市圈，但是一些省市对更大范围一

体化发展的积极性不高，在一定程度上造成了产业的同质化和发展的碎片化。如要充分发挥长江上、中、下游地区各自自然地理、资源环境等优势，形成互为补充的产业链，各地要对产业发展形成共识，避免重复建设或恶性竞争，共同抵制高风险、高污染产业，避免个别地区为了眼前利益而侵害长江经济带的整体利益。目前长三角区域已建立地方政府联合管理机制如“湖长制”与“河长制”，避免违法主体利用地域管辖权的变化而逃避法律责任，同时各类法规如《长三角城市环境保护合作（合肥）宣言》《长三角近岸海域海洋生态环境保护与建设行动计划》《长三角地区危险废物环境监管联动工作方案》《长三角地区循环经济资源综合利用协同发展合作协议》《关于建立长三角区域生态环境保护司法协作机制的意见》……等制度建设正同步进行，以促进各地区“绿色获得感”的均等化。

同时，部分绿色城市的先进治理计划和制度创设也可通过区域间沟通交流传播至周围省市，例如上海市在苏州河治理、绿色环保建筑设计、企业节能减排创新管理等方面取得了一系列成就；湖州市也在政策引领、银行机构绿色化改造以及绿色金融与绿色产业协同化发展方面构造出一套具有前瞻性的绿色发展模式。而这些城市的发展经验在经历具体实践的检验之后可推广至长三角区域，为具有类似产业布局，发展规划的省市提供宝贵的发展建议。

5. 长三角绿色金融发展概况

5.1 长三角简介

2018年11月5日，国家主席习近平在首届中国国际进口博览会开幕式上发表主旨演讲时宣布，支持长三角区域一体化发展并上升为国家战略，与“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设相互配合，完善中国改革开放空间布局。这一战略“升格”，将加快长三角区域一体化发展进

程，为长三角世界级城市群高质量发展注入强劲动力。

长江三角洲世界级城市群（简称“长三角城市群”）包括“40+1”城市，根据2016年5月国务院批准发布的《长江三角洲城市群发展规划》，提出培育更高水平的经济增长极。到2030年，全面建成具有全球影响力的世界级城市群。“长三角”城市群主要包括：上海（直辖市）；江苏省南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇江、泰州；浙江省的杭州、宁波、嘉兴浙江省的杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州，安徽省的合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城等26市，所辖地级市共40个。国土面积21.17万平方公里，2017年地区生产总值3.1万亿美元，人均GDP超过1.2万美元，城镇化率超过65%，第三产业比重超过50%。

图9 长江三角洲范围图



“长三角”城市群是“一带一路”与长江经济带的重要交汇带，在全国现代化建设和全方位开发格局中战略意义重大。长三角城市群经济腹地广阔，拥有现代化江海港口群和机场群，高速路网健全，公路铁路干线密集，立体交通网络基本形成。

表 9 世界六大城市群比较（2016 年）

城市群	面积 (万平方公里)	人口 (万人)	人均 GDP (美元)
美国东北部大西洋城市群	13.8	6500	68462
北美五大湖城市群	24.5	5000	74200
日本太平洋沿岸大都市圈	3.5	7000	43857
欧洲西北部大都市圈	14.5	4600	49565
英国中南部城市群	4.5	3650	35342
中国长江三角洲城市群	21.2	15600	14516

长三角发展具有悠久的历史和产业基础。2010 年 5 月，国务院正式批准实施《长江三角洲地区区域规划》将长三角明确为江浙沪，将长江三角洲地区战略定位明确为亚太重要门户、全球重要的现代服务业和先进制造业中心、具有较强国际竞争力的世界级城市群。2014 年，《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，促进长江三角洲一体化发展，打造具有国际竞争力的世界级城市群。规划中提到沿江五个城市群的发展规划和战略定位，其中首次明确了安徽作为长江三角洲城市群的一部分，参与长三角一体化发展。充分发挥上海国际大都市的龙头作用，加快国际金融、航运、贸易中心建设。提升南京、杭州、合肥都市区的国际化水平。推进苏南现代化建设示范区、浙江舟山群岛新区、浙江海洋经济发展示范区、皖江承接产业转移示范区、皖南国际文化旅游示范区建设和通州湾江海联动开发。优化提升沪宁合（上海、南京、合肥）、沪杭（上海、杭州）主轴带功能，培育壮大沿江、沿海、宁湖杭（南京、湖州、杭州）、杭绍甬舟（杭州、绍兴、宁波、舟山）等发展轴带。

2016 年 5 月 11 日，国务院常务会议通过《长江三角洲城市群发展规划》，提出培育更高水平的经济增长极。到 2030 年，全面建成具有全球影响力的世界级城市群。规划中提出，发挥上海中心城市作用，推进南京都市圈、杭州都市

圈、合肥都市圈、苏锡常都市圈、宁波都市圈等都市圈同城化发展在扩大开放方面，要大力吸引外资，扩大服务业对外开放，探索建立自由贸易港区，推进贸易便利化在产业发展方面，要强化装备制造、信息技术、生物制药、汽车、新材料等高端制造业关键领域创新，发展金融、物流等现代服务业。

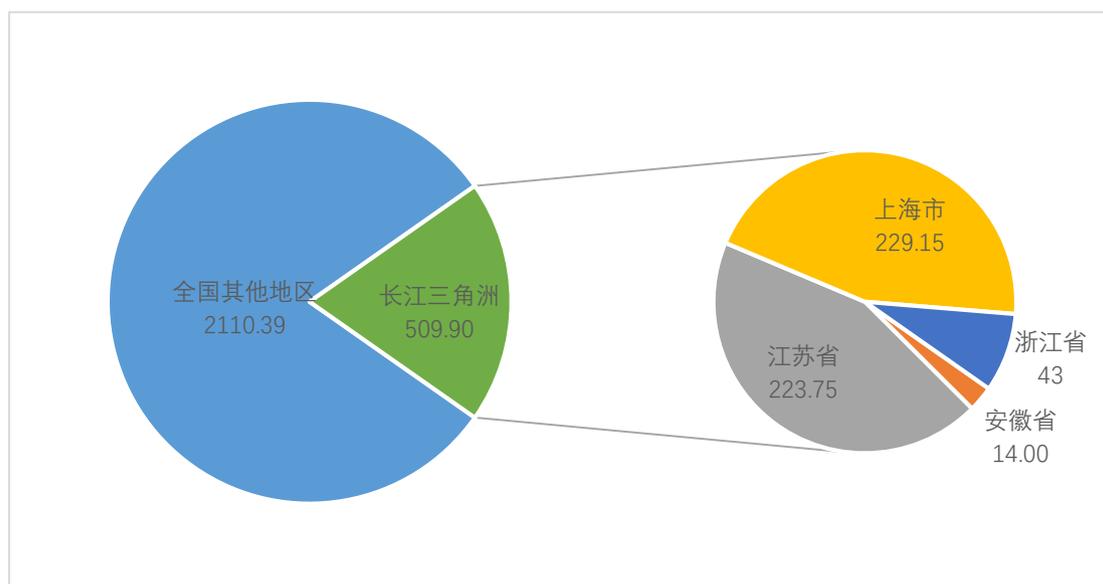
2018年6月1日，长三角地区主要领导座谈会审议并原则同意《长三角地区一体化发展三年行动计划（2018-2020年）》，到2020年《三年行动计划》覆盖了12个合作专题，聚焦交通互联互通、产业协同创新、公共服务普惠便利、市场开放有序等7个重点领域，包括长三角区域城际铁路网规划、率先布局5G网络建设，共建G60科创走廊，建设产业协同发展示范区等。

5.2 长三角绿色金融市场现状

5.2.1 绿色债券

绿色债券指的是通过发行债券所募集的资金专门用于特定目的的绿色项目或为这些项目进行再融资的债券工具。相比于普通债券，绿色债券在债券资金募集用途方面更有针对性，引导资金投向绿色产业领域。近年来，伴随着中国绿色债券市场的爆发式增长，长三角地区的绿色债券市场规模也急剧扩大。根据从Wind数据库获取的绿色债券发行信息，可知2017年我国绿色债券的发行总额达到2620亿元，同时长江三角洲地区的发行规模达到了509.9亿元，占全国发行量的19.5%（如图10所示）。其中上海市和江苏省的绿债发行规模都超过了220亿元，分别达到229.2亿元和223.8亿元，占全国发行量的8.7%和8.5%。同时，两地发行规模几乎各自占据了长三角地区绿色债券市场的半壁江山，合计贡献了长三角地区88.8%的绿色债券发行份额。另一方面，安徽省和浙江省绿色债券发行规模相对较小，分别为14亿元和43亿元。

图 10 2017 年我国绿色债券发行总额（亿元）的占比分布



虽然从发行量上来看，长三角地区 2017 年的 509.9 亿元相较于 2016 年的 690.2 亿元有所下降，但另一方面，2017 年共计发行 32 只绿色债券，对比 2016 年的 21 只有明显增加。这说明长三角地区的绿色债券市场正在不断成熟，市场发行主体和参与主体不断增加，市场发行结构在优化调整。

从市场发展情况来看，目前长三角地区绿色债券市场存在以下几个特点：

（一）绿色债券发债类型以非金融债为主、发债规模以绿色金融债为主

2017 年，全国共有 25 家金融机构发行 44 只绿色金融债，占全年绿色债项数量的 38.26%，发行总规模 1234 亿元，占我国绿色债券市场发行总规模的 59.68%。与全国绿色债券市场由金融债主导的情况不同，长三角地区的绿色债券市场中，共有 25 只绿色非金融债，占全年绿色债项数量的 78.1%，主要包括绿色公司债、绿色企业债和绿色资产支持证券等，合计发行规模为 214.9 亿元，占长三角地区绿色债券市场发行总规模的 42.1%。不过由于绿色金融债具有单笔发行规模大的特点，因此其发债规模依旧占据长三角市场的 57.9%。其中绿色金融债的发行主体以商业银行为主，包括交通银行股份有限公司（200 亿元）、南京银行股份有

限公司（50 亿元）等。

长三角地区绿色债券市场结构不同于全国，绿色债券发债类型以非金融债为主，进一步印证了非金融企业在绿色债券市场中的积极作用，体现了长三角地区相较于全国水平其实体经济直接参与绿色债券市场的程度更加深入，且未来发行规模还有很大的提升空间。此外，绿色非金融债券由于具有较强的项目依存性，其发展有助于促进绿色债券市场的信息披露以及后期跟踪的完善，从长期来看将增加绿色金融体系的透明度和成熟度。

（二）绿色债券以中期债券为主、总体评级较高

长三角地区 2017 年发行的 32 只绿色债券的发行年限以 3 年期、5 年期和 7 年期为主。其中 3 年期债券共 13 只，合计 334.4 亿元；5 年期共 6 只，合计 30 亿元；7 年期共 7 只，合计 76.4 亿元。其余发债期限还有 1 年期（包括大于 1 年且不满 2 年）、4 年期（包括大于 4 年且不满 5 年）和 10 年期，总体平均发行期限为 4.6 年。整体来看，长三角地区绿色债券的期限结构与全国绿色债券市场特征基本一致，均以 3 年期与 5 年期债券为主。

在 2017 年长三角地区发行的 32 只绿色债券中，获得评级机构评级的债券合计 26 只，其中包括 15 只 AAA 评级债券，4 只 AA+ 评级债券和 7 只 AA 评级债券。由此可见，长三角地区的绿色债券均具有较好的信用评级。

5.2.2 绿色股票

绿色证券作为环保与证券的结合，主要是指“政府在证券市场的监管中纳入环境保护的理念与方法，有机整合环境保护与证券监管制度的功能和优势，通过上市公司环保核查制度、上市公司环境信息披露机制和上市公司环境绩效评估制度，将资金引向‘绿色企业’，防范环境和资本风险。绿色证券通过相关监管部

门的激励与惩罚措施，为环境友好型上市企业提供各种融资便利和优惠待遇，对不符合环保要求的企业进行严格的限制”（蓝虹，2018）。因此，绿色股票作为绿色证券中的一项金融产品，其承担着为符合相应绿色产业定义的公司上市融资和再融资募集资金投向绿色领域的作用，有利于引导资金、资源向低碳环保领域进行合理配置，同时在此过程中强化环境信息披露与环境绩效评估。

报告通过 Wind 数据库收集了绿色上市企业的 IPO 和股权再融资（包括配股和增发）数据。2017 年绿色上市企业的股票融资指标为——2017 年度上市的绿色企业 IPO 募集金额和 2017 年财务报告中配股及增发金额之和，由绿色环保企业的股票融资作为绿色股票的指标。

为了对长三角地区的绿色环保上市企业进行筛选和统计，本报告从 Wind 数据库的概念板块筛选出 34 个绿色相关的板块，包括：地热能、共享单车、共享汽车、环保概念、风力发电、核电、建筑节能、垃圾发电、绿色节能照明、新型煤化工、美丽中国、氢能、燃料电池、光伏、尾气治理、污水处理、新能源、新能源汽车、乙醇汽油、工业 4.0、工业互联网、海绵城市、合同能源管理、抗核辐射、可燃冰、煤电重组、水利水电建设、页岩气和煤层气、油气改革、油气管网升级、智慧停车、智慧农业、智能电网、智能交通。按照 2019 年 3 月最新发布的《绿色产业指导目录》尝试进行分类，可得到以下结果：

表 10 绿色环保上市企业分类

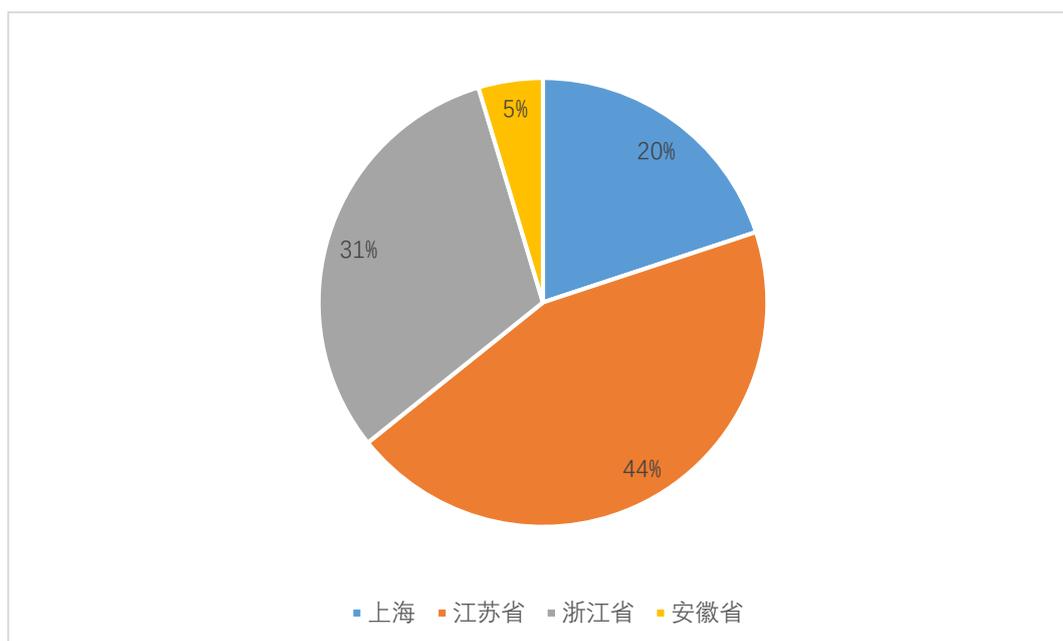
绿色产业	绿色股票板块
节能环保产业	环保概念、新能源汽车、绿色节能照明、抗核辐射、工业 4.0、工业物联网、尾气治理、污水处理、垃圾发电
清洁生产产业	垃圾发电、污水处理
清洁能源产业	光伏、地热能、风力发电、核电、新型煤化工、水利水电建设、页岩气和煤层气、燃料电池、智能电网、可燃冰、煤电重组、氢能、新能源、乙醇汽油
生态环境产业	智慧农业、美丽中国
基础设施绿色升级	光伏、共享单车、共享汽车、建筑节能、海绵城市、油

	气管网升级、智能交通、智能停车
绿色服务	光伏、油气改革、合同能源管理

（表中灰标项目代表其没有明确出现在《绿色产业指导目录》中，而是根据作者主观判断进行的分配）

2017 年长三角地区上述 34 个绿色相关的板块中的绿色环保上市企业股票融资总额达 1083.7 亿元，其中江苏省绿色企业股票融资总额最高为 480.4 亿元，占长三角地区绿色股票融资总额的 44.3%；浙江省绿色企业股票融资总额为 336.97 亿元，占比 31.1%；上海绿色企业股票融资总额为 215.95 亿元，占比 19.9%；而安徽省绿色企业股票融资情况明显落后于长三角其他地区，总额仅为 50.4 亿元，仅占比 4.7%。（如图 11 所示）

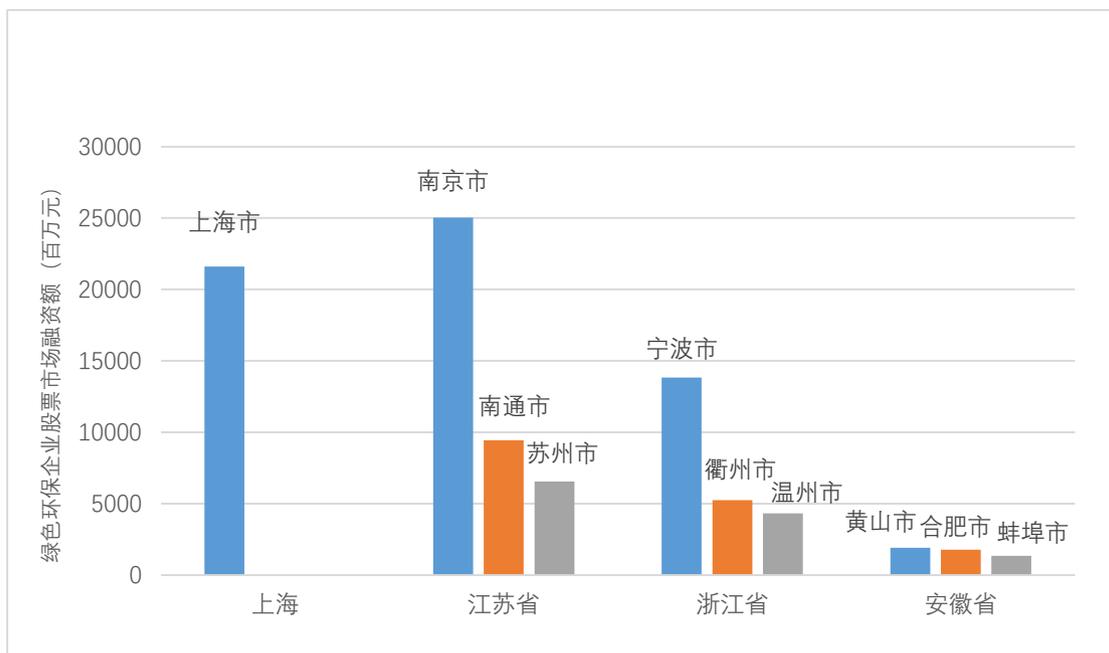
图 11 长三角地区绿色企业股票市场融资情况（百万元）



根据数据整理，2017 年江苏省绿色环保企业股票市场融资前三位分别是：南京市、南通市和苏州市；浙江省绿色环保企业股票市场融资前三位分别是：宁波市、衢州市和温州市；而安徽省绿色环保企业股票市场融资前三位分别是：黄山市、合肥市和蚌埠市。从图 12 可见，南京市的绿色环保企业股票市场融资额

居长三角地区首位，同时上海市与宁波市分居二、三位。

图 12 长三角三省一市各地绿色企业股票市场融资额前三位



整体而言，上海市、江苏省和浙江省的绿色环保上市企业通过股票市场进行融资的能力明显强于安徽省。不管是从省级层面，还是从长江三角洲区域层面，绿色股票融资水平都存在着明显的区域差异性。2018年4月，上交所发布《服务绿色发展 推进绿色金融愿景与行动计划（2018-2020年）》并指出，将符合标准的节能环保、清洁生产、清洁能源等绿色产业企业纳入“新蓝筹”企业名单，鼓励和支持符合条件的绿色企业在上交所上市融资、再融资和并购重组，将绿色证券优先纳入资本市场对外开放和互联互通领域。相信随着相关政策的进一步推广与落地，长三角地区的绿色股票市场预期将会逐步建立完善，同时各地区间绿色上市企业股票市场融资能力的差距也将逐渐减小。

5.2.3 绿色基金

作为中国绿色金融体系中一项重要金融工具，绿色基金是指响应政府绿色发展战略，履行绿色社会责任，能直接或间接产生环境效益，以绿色经济、绿色事

业为资金投放方向或以绿色、可持续发展为价值取向的投资基金或公益基金。王瑶和罗谭晓思(2018)认为绿色基金是资本市场重要的集聚社会资本的投资机构。

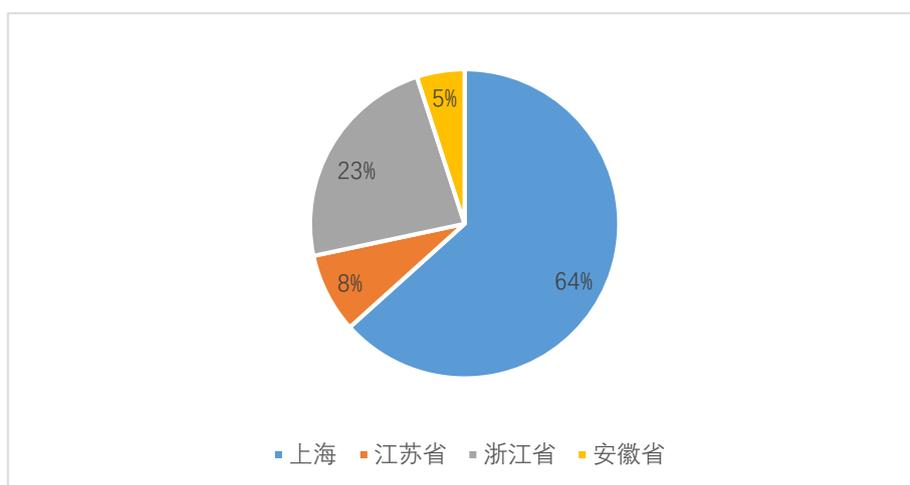
2017年,全国有209只节能环保、绿色基金在中国基金业协会备案,相比2016年增长超过72.7%,呈现持续上升的态势(蓝虹等,2018)。随着国家政策的大力推动,长三角地区多个省市与地方陆续出台了绿色基金的扶持政策、各地社会资本相继成立了绿色基金。

2016年底,安徽制定并出台了《安徽省绿色金融实施方案》,鼓励有条件的市县与社会资本共同发起绿色发展基金,支持绿色产业发展,合理设定绿色发展基金的组织形式和政府参与方式,构建有效退出机制。2017年初,由国开证券联合国开行安徽省分行、中非信银投资管理有限公司与安徽省黄山市政府共同发起设立的全国首个跨省流域绿色基金——黄山市新安江绿色发展基金正式投放,基金主要投向生态治理和环境保护、绿色产业发展和文化旅游三大领域,其中生态建设投资额不低于20%。浙江省衢州市发起设立衢州市绿色产业引导基金,以母子基金架构模式运行,目前已设立5个子基金,总规模15.5亿元,其中政府产业基金出资3亿元,吸引社会资本12.5亿元,重点投向信息经济、现代农业等领域。2017年5月我国首支绿色能源产业基金——“浙江浙能绿色能源股权投资基金”落户浙江,由浙江省能源集团联合国内投资及金融机构共同组建,重点投向清洁能源、绿色能源、可再生能源、能源新技术、新装备、新材料等领域的项目。一系列的绿色基金发展成果都体现了长三角地区在全国绿色基金领域处于领先水平。

数据显示,当按照基金管理人注册城市对2017年成立的全国209只绿色基金进行分类,长三角地区成立的绿色基金共计60只,占全国成立数量的28.7%。依照长三角地区绿色基金成立的地区分布而言,上海市以38只绿色基金,占比

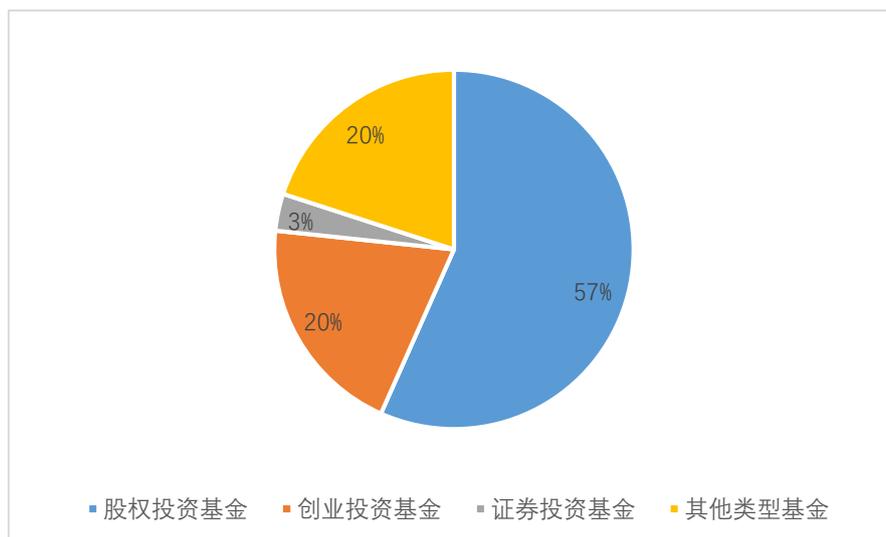
63.3%高居首位；浙江省则以 14 只绿色基金，占比 23.3%屈居次席；江苏省和安徽省的绿色基金发展情况相比较为缓慢，各成立 5 只和 3 只，分别占比 8.3%和 5%。（如图 13 所示）

图 13 绿色基金长三角地区分布



按照绿色基金的基金类型来划分，其中股权投资基金占大多数，共计 34 只，占总体的 56.7%；创业投资基金和其他类型基金各 12 只，分别占比 20%；证券投资基金仅 2 只，占比 3.3%。（如图 14 所示）

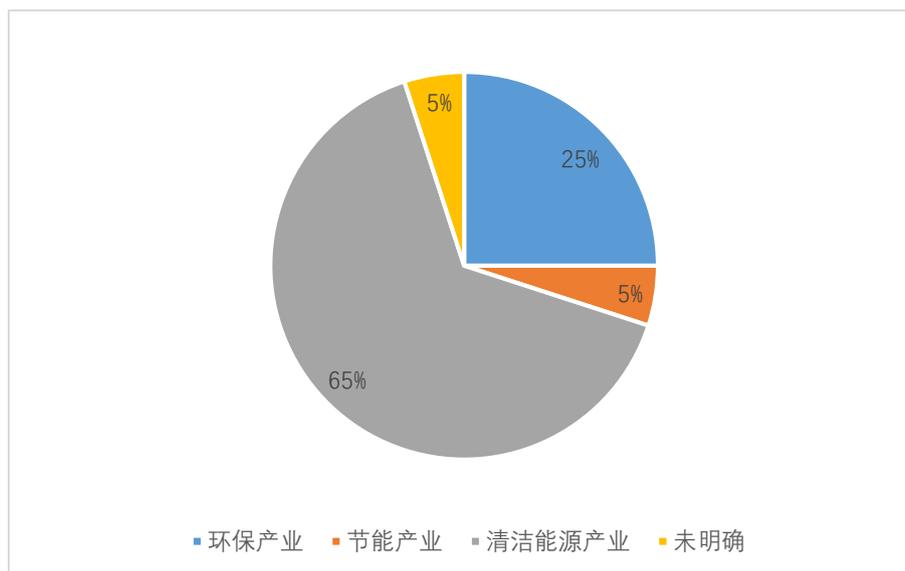
图 14 绿色基金类型比例



按照绿色基金的投资领域来看，投资清洁能源产业的基金为市场主体，共

39 只，占比 65%；投资环保产业的基金 15 只，占比 25%；投资节能产业和未明确具体投资产业的基金各 3 只，分别占比 5%。（如图 15 所示）

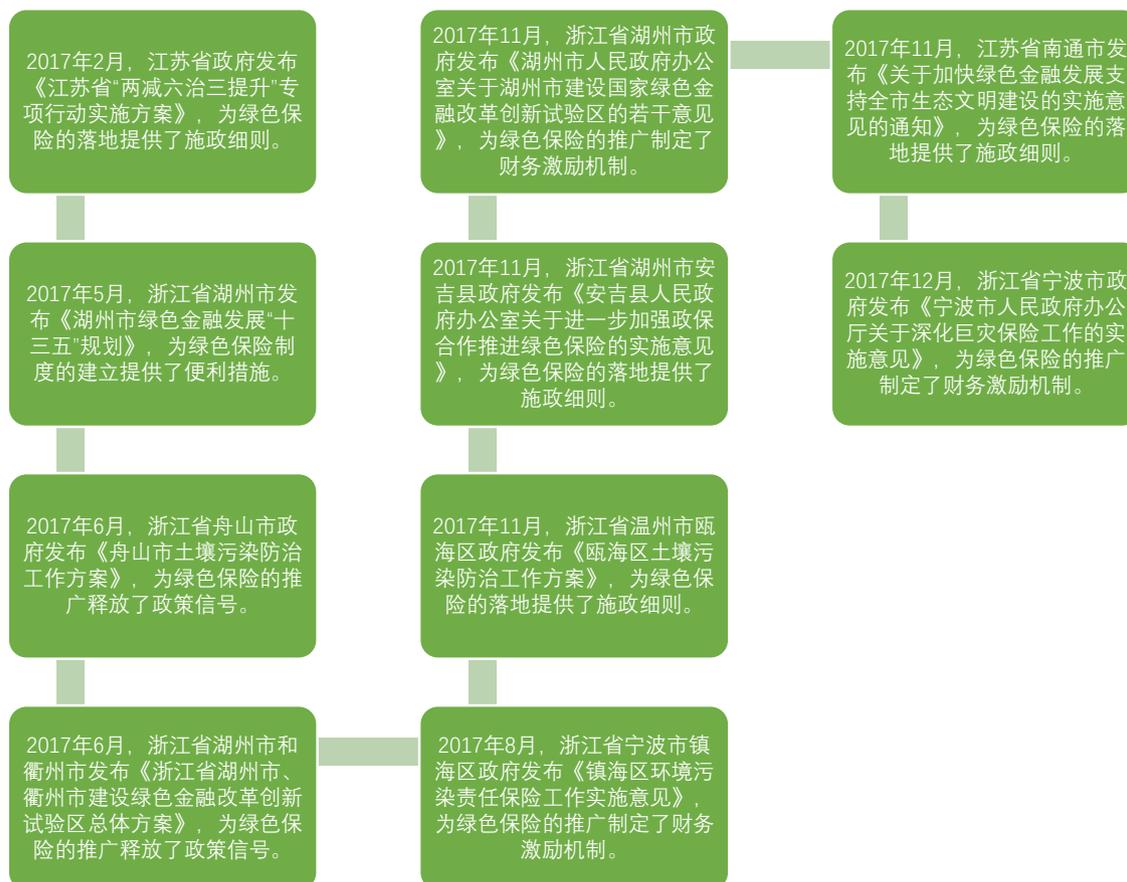
图 15 绿色基金投资领域分布



5.2.4 绿色保险

绿色保险即环境污染责任保险，根据国家环境保护总局与中国保监会联合发布的《关于环境污染责任保险工作的指导意见》，环境污染责任保险指的是以企业发生污染事故对第三者造成的损害依法应当承担的赔偿责任为标的的保险。2017 年，长三角地区各地政府出台了多项政策文件，为绿色保险制度的建立保驾护航（如图 16 所示）。

图 16 长三角地区绿色保险相关政策文件



● 案例分析：无锡市环境污染责任保险试点情况

无锡市环境污染责任保险在 2009 年投保企业为 17 家；2010 年评估 97 家企业，参保企业 212 家；2011 年评估 422 家企业，参保企业 685 家；2012 年评估 766 家企业，参保企业 663 家；2013 年投保企业已经发展到 1028 家；截至 2017 年 9 月，无锡市累计参保企业 6000 家次，承担责任风险近 60 亿元，在保企业达 1080 家，投保规模逐年增长，参保覆盖面已从单一的化工企业扩大到 22 个行业。全市八成以上高风险企业已参保环责险，数量居全国地级市之首。无锡市累计为企业提供了 4500 多份环境风险评估报告，汇总 7 大类、72 小类的问题，提出环境安全相关建议 25000 多条。

5.3 长三角“40+1”城市群绿色金融发展竞争力分析

绿色金融研究中心于2018年11月曾发布《长三角“40+1”城市群绿色金融发展竞争力研究》报告（以下简称《竞争力报告》），定位为绿色金融的“操作手册”，着眼于“目标评估”和“措施评估”两方面综合对标，形成“制度政策——市场活力（含特色产品及服务）——保障措施”的研究框架，对长三角城市群自我国开展绿色金融建设至今，对长三角城市群出台的制度政策、体制机制创新、金融机构创新实践等进展进行综合评估，以比较各地成熟的经验，发现长三角城市群的共性问题，总结可复制可推广的地方经验。《竞争力报告》结合七部委出台的“绿色金融指导意见”，归纳改革示范区发展重要目标，其评估内容主要集中在以下方面：

- （1）绿色信贷投放规模适度增长；
- （2）建立完备的绿色金融标准认证体系；
- （3）形成多元化的绿色金融产品和服务体系；
- （4）形成多层次的绿色金融组织机构体系；
- （5）构建多层级的绿色金融支撑体系；
- （6）健全绿色金融风险防范化解体系和高效灵活的市场运作机制；
- （7）绿色债券、绿色基金、绿色保险形成适度规模；
- （8）形成一批可复制可推广、辐射面广影响力大的绿色金融综合服务体系；
- （9）形成产融结合、推动绿色资源资本化和产业转型绿色化的局面。

《竞争力报告》研究主要借鉴了世界银行“区域营商环境”的评估框架，以

及绿色金融发展目标对标评分法，采用 SMART 评估制度，对各地在绿色金融的制度政策、市场活力进行综合评估，由于无法完全分析常规环境要素（如大气、自然水体等）的环境表现与绿色金融之间的因果关系，故评估集中针对“政府+市场”模式进行剖析，研究对象涵盖 40 个地级市和 1 个直辖市，形成“40+1”城市群。

《竞争力报告》资料来源于截至 2018 年 10 月各地发布的相关政府文本信息，搜集国泰安数据库、同花顺数据库、慧科新闻数据库等信息，结合各地出台的制度政策、金融实践等进展进行综合评估，以比较各地成熟的经验，发现各地的共性问题，总结可复制可推广的地方经验。

（1）定性分析和理论演绎法：主要通过对标国家七部委对于“绿色金融工作方案”制定的目标进行对照；有机结合了地方特色，综合进行分析比较；

（2）比较分析法：通过对“长三角”城市群各地的经济基础、金融环境等分析，比较开展绿色金融进展特点，以归纳出可复制、可推广的经验或模式；

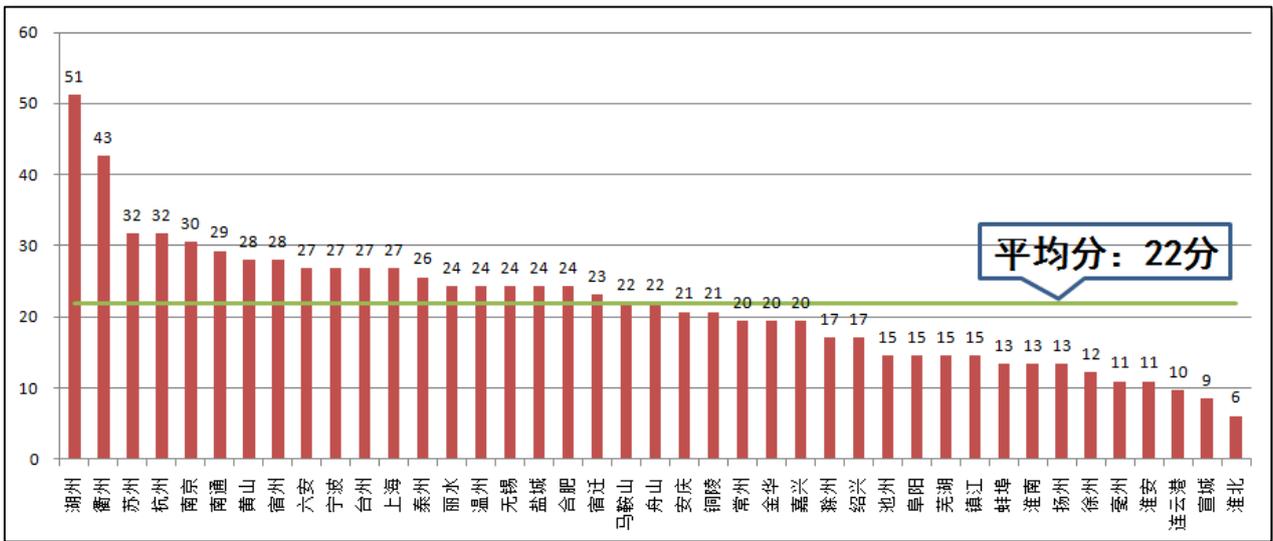
（3）实地调查和案例分析法：通过长三角重点城市实地访谈，对发改、金融办等进行资料收集、现场访谈等多维度，找寻现实进展中的问题。

《竞争力报告》评分聚焦于政策制度、市场实践的过程，细分“政府行为”与“市场行为”两方面，而不是针对最终效果评估。故按“0/1”打分法进行，即对地方实践的有无进行评估，以便直观比较长三角城市群的相关政策制度、金融实践中的现状，能够快速高效的发现地方制度政策、实践操作中的“优势点”和“空白点”，以便于帮助其他地区在绿色金融工作启动时段，能够快速借鉴绿色金融起步较早地区已形成的经验，使本地绿色金融工作较快进入快车道。评价

体系包含总计 82 项指标，对长三角“40+1”城市进行评估打分（满分 100）¹。

评估结果发现，长三角各城市间的绿色金融政策制定、市场活力、保障措施等都有较大差异，处于“绿色金融改革示范区”范围的城市，其政策制定较为详实、市场活力较为充分、保障措施较为得力，呈现出较为明显的空间集聚特征。如图 17 所示，长三角“40+1”城市群绿色金融竞争力平均得分为 22 分，处于平均分以上城市 21 个，处于平均分以下城市 20 个城市。湖州、衢州、苏州三个城市处于前三位，杭州、南京两个城市评分实力相当；上海则排在并列的第 9 位。具体而言，长三角绿色金融发展按得分排名前十名的城市分别为：湖州、衢州、苏州、杭州、南京、南通、黄山、宿州、六安、宁波、台州、上海、泰州、丽水、温州、无锡、盐城、合肥、宿迁。其中，浙江省城市占比超过 35%，湖州、衢州为 2017 年国家确定的“绿色金融改革创新示范区”，排名前两位。

图 17 长三角“40+1”城市群绿色金融发展评价得分排名



¹长三角“40+1”城市群绿色金融发展竞争力评价指标体系请参见复旦大学绿色金融研究中心 2018 年 11 月 24 日发布的《长三角“40+1”城市群绿色金融发展竞争力研究》报告

6. 绿色金融与绿色发展的比较/相关分析

综合本报告的绿色发展评价结果和 2018 年《竞争力报告》绿色金融发展评价结果,本部分对两套指标体系得分进行相关性分析,下表是数据变量定义表格。

表 11 变量定义

	变量	符号
被解释变量	绿色发展指数	GDI
解释变量与控制变量	GDP (亿元)	GDP
	人均 GDP (元)	AVGDP
	城镇化率	CI
	第三产业比重	TP
	本外币各项存款余额 (亿元)	S
	本外币各项贷款余额 (亿元)	D
	PM2.5 年均浓度 (微克/立方米)	PM
	环境空气质量指数优良天数 (天)	EN

其中绿色发展指数是由以下 5 种指标综合而成,如下表所示:

表 12 绿色发展指数构成表

	构成一级指标
绿色发展指数	经济发展
	自然禀赋
	节能减排
	环境质量
	污染治理

由于考虑到多重共线性的问题,我们之后具体的数据分析会删去 GDP(亿元),人均 GDP(元),第三产业比重和 PM2.5 年均浓度(微克/立方米)。因为前两者会和经济发展的以及指标产生多重共线性的问题,第三产业比重在经济发展的二级指标产业结构有多重共线性的问题,最后指标会和环境质量产生多重共线性的问题。这样首先对于内生性有了很好的初步数据上的处理。

下面我们先对数据做了可视化的分析

表 13 变量数据概况(1)

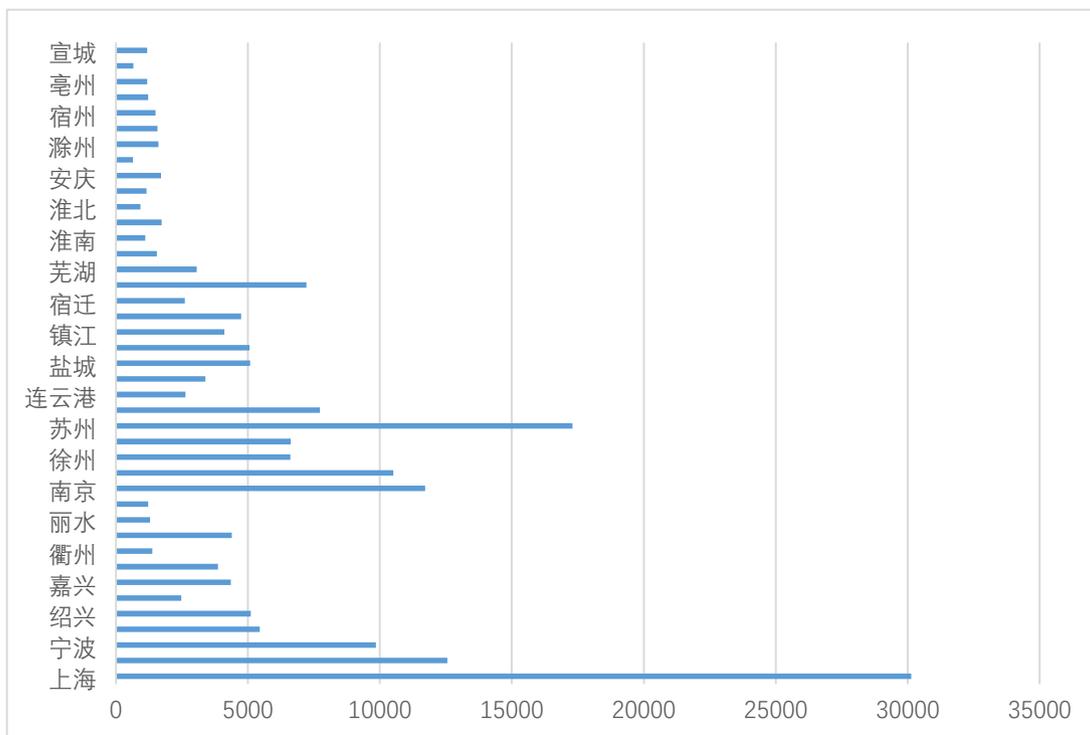
变量	符号	存储类型	显示类型
绿色发展指数	GDI	str9	%9s
城镇化率	CI	double	%6.4f
本外币各项存款余额（亿元）	S	double	%10.0g
本外币各项贷款余额（亿元）	D	double	%10.0g
环境空气质量指数优良天数（天）	EN	int	%10.0g

表 14 变量数据概况(2)

变量	观测值	均值	最小值	最大值	标准差
绿色发展指数	39	1.184097	.9391983	1.349928	.1077009
GDP（亿元）	41	6003.98	645.7	51768	9173.391
人均 GDP（元）	41	77571.36	19536	161924.4	39645.78
城镇化率	41	.6132666	.2975081	.8770019	.1233928
第三产业比重	41	.4657716	.328	.6897	.0760626
本外币各项存款余额（亿元）	41	9734.512	950.1	112461	18384.97
本外币各项贷款余额（亿元）	41	7224.857	560.5	67182.01	11847.2
PM2.5 年均浓度（微克/立方米）	40	48.6475	25	109	15.43951
环境空气质量指数优良天数（天）	41	263.6829	43.80893	176	357

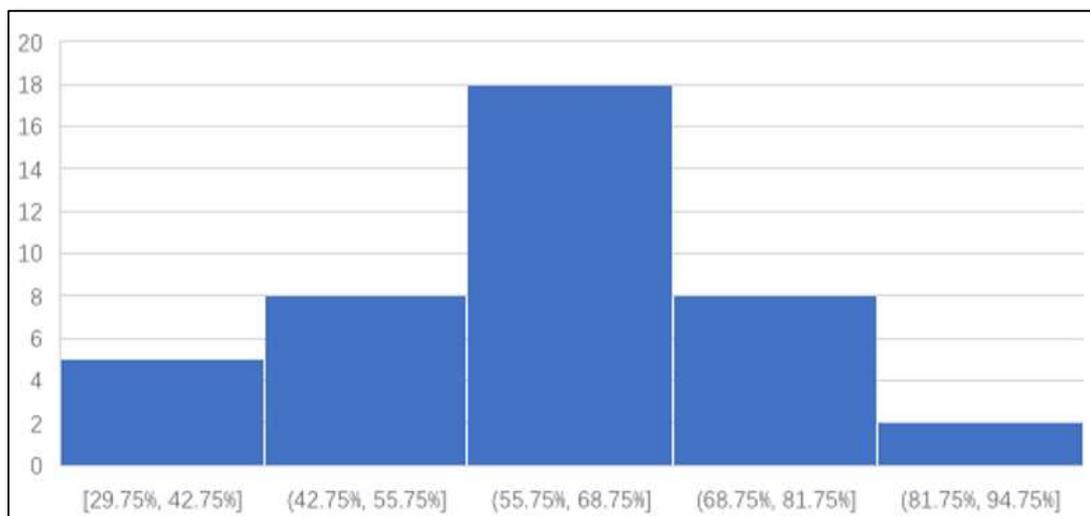
下面我们使用可视化先对于长江三角洲 40+1 城市进行初步的分析：

图 18 GDP 三省一市概览图（2017 年）



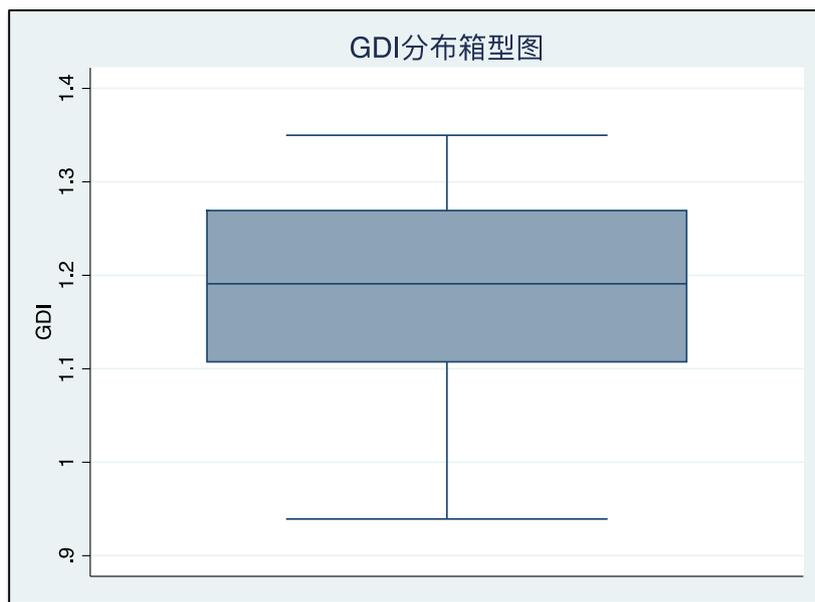
可以从 2017 年的数据看到长江三角洲区域“三省一市”的 GDP 总量还是普遍比较高的，具体而言上海的 GDP 总量远高于平均水平，江浙沪地区 GDP 水平普遍高于安徽省的平均水平。总体而言三省一市的生产发展还是非常有潜力的。

图 19 第三产业占比城市统计分布图



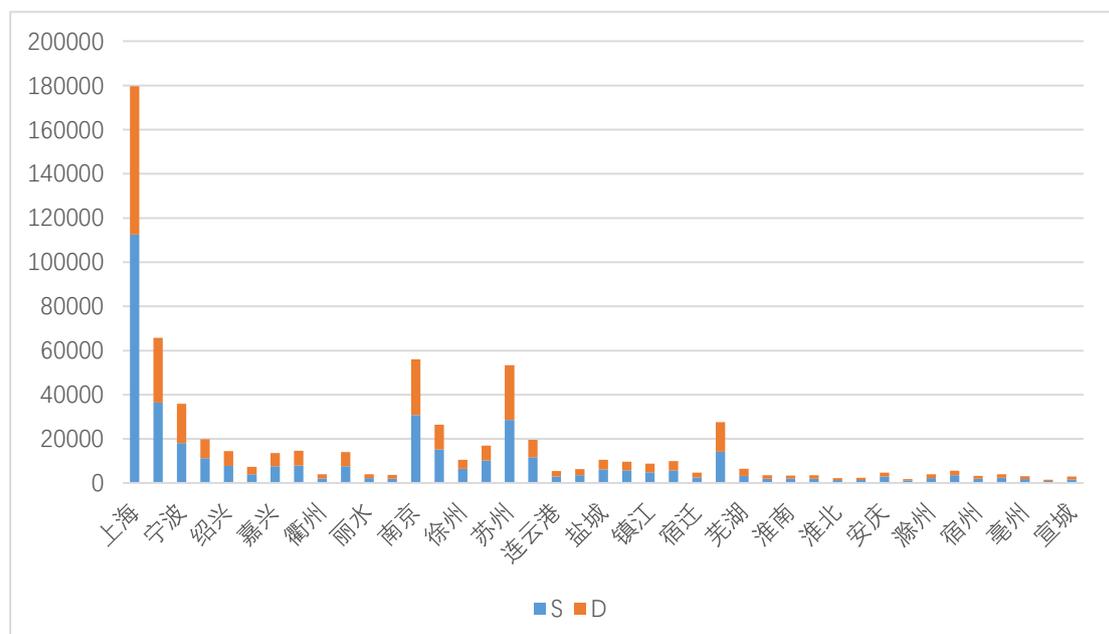
从第三产业占比图中看出符合正态分布的趋势，大部分城市的第三产业占比靠近一半的程度，总体而言有右偏的趋势。

图 20GDI 分布箱型图



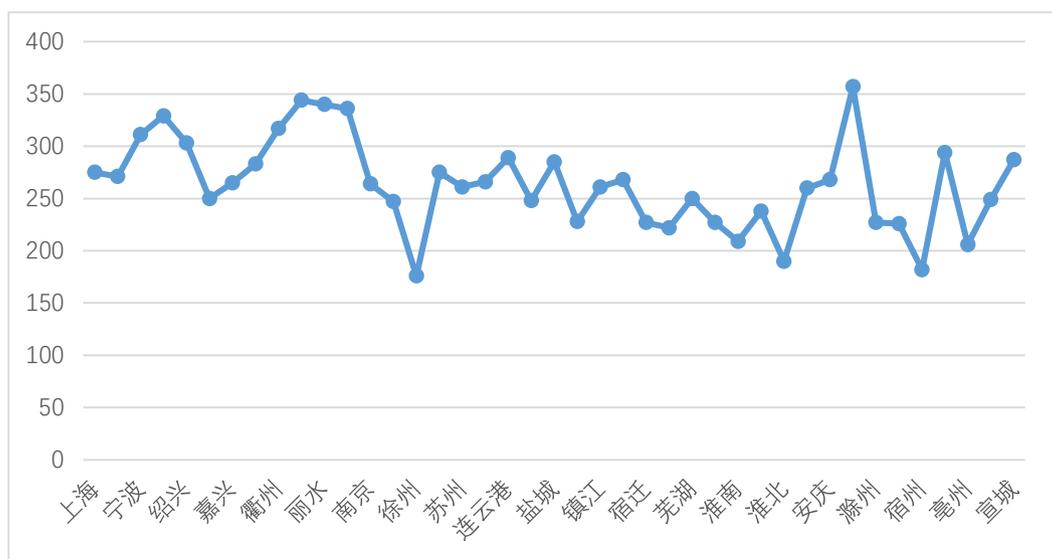
下面我们绘制了 GDI 的分布箱型图，可以看出绿色发展指数大致数据都分布在 1.2 附近。

图 21 本外币各项存款贷款余额城市分布图（亿元）



可以很明显看出在上海、宁波、南京等等金融业非常发达的地区本外币各项存款贷款余额是远远高于其他一般城市，并且尤为突出的是上海，上海的本币各项存款余额超过了其他任何长三角城市的存款余额，一路遥遥领先与长三角的其他城市，可以说这是与国际化的程度息息相关的。上海作为长三角乃至世界的领头发展的城市，无论在金融业还是第三产业都保持着一个非常高的发展水平和迅速的发展态势，可以拉动周边城市乃至整个长三角地区。

图 22 环境空气质量指数优良天数（天）城市分布图



我们可以看出一年内环境空气质量指数优良的天数在 200 天以下的是徐州、淮北和宿州。其余城市均在 200 天以上。其中黄山更是以 357 天位列榜首。总体而言长三角 40+1 城市的空气质量还是较好的。

下面我们进行多变量相关性分析。

首先我们做出来相关性矩阵，如下表所示：

表 15 变量相关性矩阵表格

	GDI	CI	S	D	EN
GDI	1.0000				
CI	0.7502*	1.0000			
S	0.4508*	0.5788*	1.0000		
D	0.5222*	0.6347*	0.9851*	1.0000	
EN	0.2599	0.0505	0.0769	0.0950	1.0000

下面可视化相关性矩阵如下图所示：

图 23 变量相关性矩阵可视化图 1

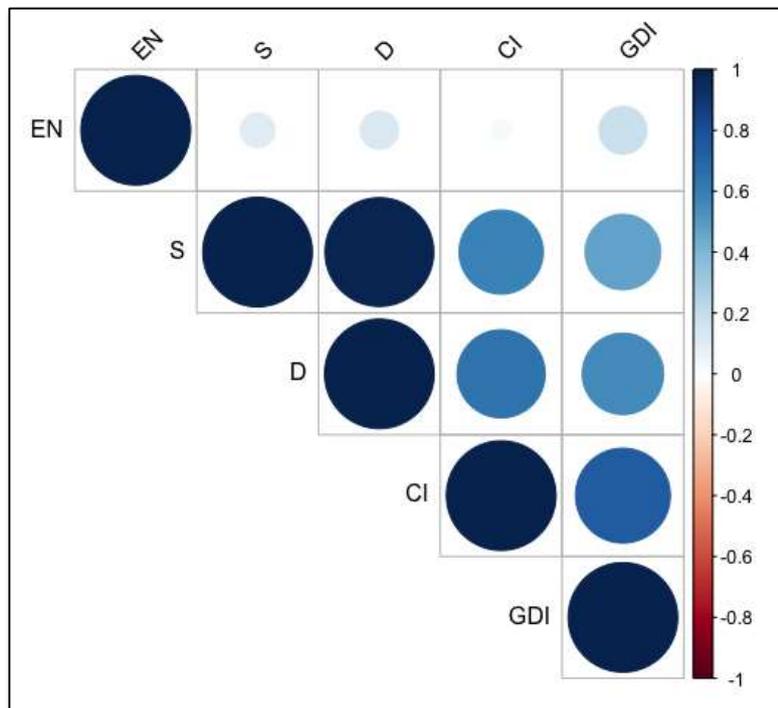
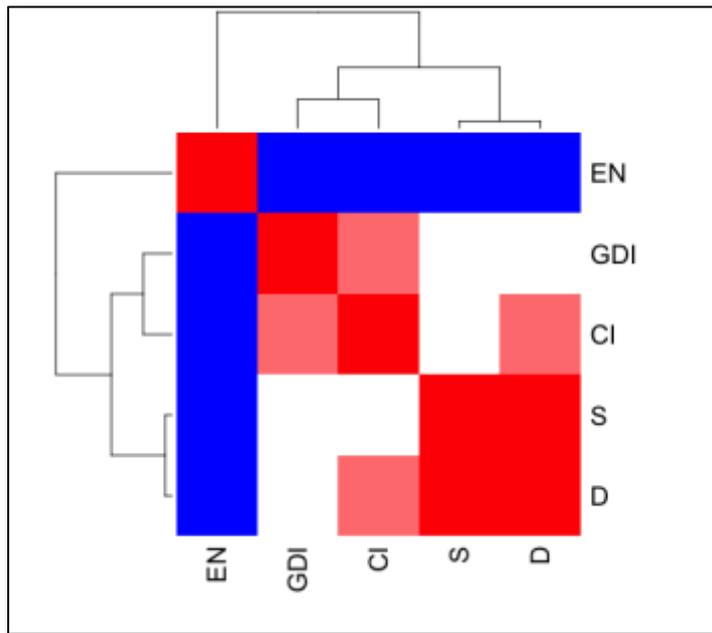
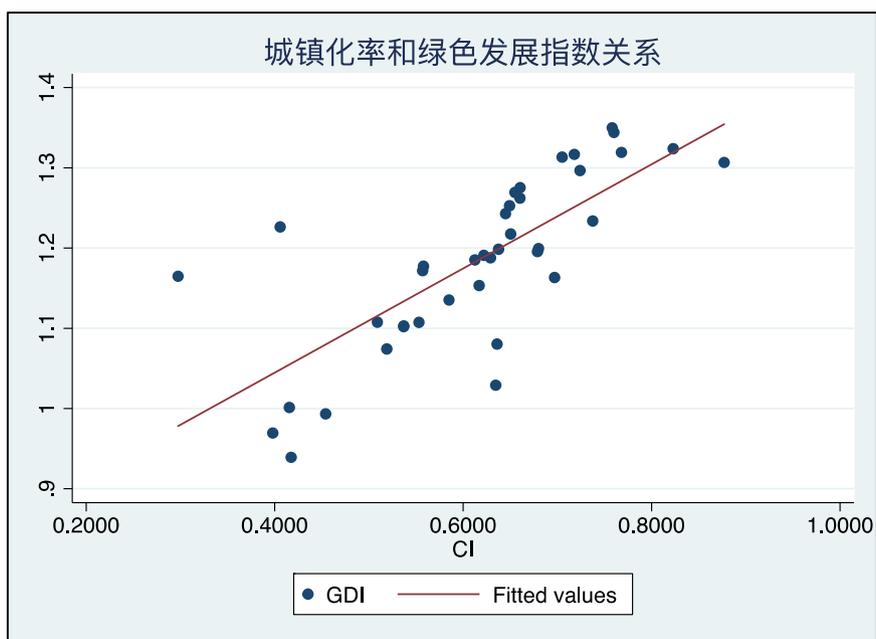


图 24 变量相关性矩阵可视化图 2



可以从相关系数矩阵中看出相关程度还是非常显著的(如城镇化率，本外币各项存款余额（亿元）何本外币各项贷款余额（亿元）三个变量都是相对于绿色发展指数式显著的)，这里星号是 $p < 0.05$ 的显著情况下显著的，下面我们对于变量做了多变量分析和统计回归，结果如下：

图 25 2017 年绿色发展指数与城镇化率散点拟合图



看出城镇化率和绿色发展指数有非常好的拟合程度。下面我们对于被解释变量以及相应的控制变量，解释变量做了详细的回归分析，回归结果如下表所示：

表 16 整体回归表

(1)	
GDI	
CI	0.557** (2.88)
S	-0.00000575* (-2.66)
D	0.00000955* (2.21)
EN	0.000519 (1.90)
_cons	0.693*** (5.55)
<i>N</i>	39

(*t* statistics in parentheses)

(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

其中为了防止多种共线性这里就省去了一开始的可能引起内生性以及多重共线性的变量。可以看出 CI, S 和 D 都是非常显著的，而且两项显著为正，说明绿色金融和绿色发展的相关性非常紧密，且有共同促进的效果。

7. 长三角绿色金融对策分析：绿色金融落地长三角，助力长三角一体化示范区发展

根据上述绿色金融与绿色发展指数的相关性分析，不难发现，目前长三角地区绿色金融与绿色发展的程度呈现较为显著的正相关性，绿色金融的蓬勃发展能够带动绿色发展、服务于绿色发展，对区域绿色发展起到积极的促进作用。这样的结论对于研究绿色金融与绿色发展两者之间的相关性，以及如何利用其相关性促进可持续发展、推动社会进步具有重要意义。

但同时，长三角地区的绿色金融市场建设还存在较为显著的地区差异性，上海、江苏和浙江三地的市场状况明显优于安徽；另一方面，绿色发展的现状受到绿色金融发展区域不均衡的影响，也呈现较为显著的地区分化，狭义的“长三角”地区，即上海及其周边城市，因为拥有广义长三角地区的最高经济发展水平，其绿色发展程度也普遍较高。这证明，长三角地区的绿色一体化程度较低，存在较为显著的空间差异性。

绿色一体化是指区域城市间绿色发展水平的平衡与趋同化，是地区间各具结构特色的绿色发展程度的相近化，是要保证在长三角地区每一个城市的居民都拥有相差不多的“绿色获得感”。绿色一体化水平的提升，能够使各地居民可以享有相同等级的绿色福利。

7.1 省一级绿色金融协调发展建议

为加强省一级绿色金融的协调发展，从而更好地服务于本省的绿色发展，建议从以下几个方面加强工作：

加强组织领导和进一步优化顶层设计。充分发挥省级领导在顶层设计重大问题上的谋划和决策作用，建立由地市级领导牵头的工作协调平台；在本省各地区

间设置绿色金融专题组，扩大合作，增强空间协调性。

加强配套措施建设，将绿色金融发展落到实处。完善环保信息发布机制。加强信息交流，将各级政府有关产业优化升级、绿色环保、节能减排的重点项目及挂牌督办项目及时公开发布，促进金融机构及早对接或退出。同时，提高协作效率，努力加大企业环保违规信息录入人行征信系统的频率。探索开展全面的绿色金融统计，完善绿色信贷数据和授信企业信息统计，规范绿色信贷的银行内部标识和数据报送流程，健全绿色债券、绿色保险、绿色基金等的信息统计和数据公开流程，为绿色金融政策评估、相关机构业务评价和未来政策修订提供数据支持。

加强激励机制建设，强化信息披露要求。完善当地绿色金融发展建设的具体内容和各部门职责，在政府预算范围内给予绿色金融发展适当支持。设立政府出资的绿色发展基金；对绿色信贷给予财政贴息，政府出资成立专业化的绿色担保机构；鼓励符合条件的企业发行绿色债券。同时政府应该强化项目与企业的环保信息披露要求、提高市场透明度，为绿色金融发展创造良好的政策和市场环境。积极吸引银行、证券、保险公司开展绿色金融服务项目，推动绿色金融业务增长。

7.2 助力长三角一体化示范区发展建议

目前，长三角一体化示范区的筹建正在紧锣密鼓地进行，而绿色金融与绿色发展，以及绿色一体化的建设必定是长三角一体化发展中的重要部分。为着眼于长远更快更好的发展绿色金融，实现绿色协同发展，服务于长三角地区的绿色一体化建设，推动长三角一体化示范区建设，建议从以下几个方面加强工作：

第一，建立政府间的工作协调机制。长三角一体化协同绿色发展的关键是协同。因此，虽然国家层面统一制定的《长三角一体化发展规划纲要》等总体规划尚未出台，为更好地促进示范区的建设并发挥其先行示范效应，各级政府单位之

间应首先建立起有效的、常态化的信息沟通和工作协调机制，强化有机联系，分层次、分部门有序对接。工作协调机制应更加注重站在示范区和长三角地区全局和长远的视角，引导绿色循环低碳产业和企业发展，协商解决实际问题，弥补绿色发展的“短板”，在政策、资金和技术等方面加强相互协调和对接。

第二，统一绿色金融相关的政策和标准体系。长三角城市群有必要统一地调整相关的绿色金融体系标准。示范区内各单位可以根据最新发布的《绿色产业指导目录》确定绿色金融支持的行业范围，加快制定和实施绿色产品、绿色企业的标准和标识等。

第三，建立产业转移利益诱导机制。示范区内各地市的产业转移应当坚持市场对资源配置的决定性作用，可以通过政策设计建立针对产业转移的利益诱导机制。在鼓励高能耗高污染产业退出的地区，可对有意愿推出的企业，在法律规定范围内出台一些退出奖励政策；而在鼓励重点承接绿色清洁产业的地区，可对有意愿移入的企业，相应出台若干鼓励性政策，双向施力，引导企业转移。

第四，设立绿色协同发展专项基金。示范区内的绿色协同发展需要有相应的资金支持。可以设立协同绿色发展专项基金，由国家财政和示范区各级政府财政，按照一定比例共同出资构成。共同用于传统产业升级、绿色循环低碳产业发展、节能环保产业成长、清洁和可再生能源开发利用等与产业绿色转型升级相关的项目，引导示范区绿色协同发展。

第五，建立绿色金融创新服务体系和机制。示范区应当结合上海绿色金融中心的建设，加快推动绿色金融的探索。应当完善价格和财税体系，提高绿色经济、绿色产业、绿色生产经营活动的收益，或者加大非绿色经济活动的环境污染成本；增加绿色经济活动、投资项目的现金流和竞争力。应当结合财政政策与绿色金融，通过信贷贴息或风险补偿等方式，促进资金投向绿色经济、产业、企业项目。应

当筹划建设区域性绿色金融机构，积极探索各种绿色金融工具的运用，包括绿色贷款、绿色债券、绿色保险、绿色基金、绿色证书交易等。

第六，加强绿色金融领域人力资源的储备。示范区应当充分利用长三角地区知名高校、研究中心的学术资源优势，通过岗位特聘、放宽人才签证、落户优惠、海外人才引进等方式增加绿色金融专业人才数量。